SHOUT
SHARE
IT

3
86385 A.M
4

BULLETIN

DU

Institute,

MUSÉE OCÉANOGRAPHIQUE

DE MONACO

Nos 156-190

MONACO
AU MUSÉE OCÉANOGRAPHIQUE
—
1910

Smithsonian Institution
JAN 30 1911
National Museum

508.2
I59
no.156-190
1910

TABLE DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO. — Nos 185, 186, 187. — Sur la dixième Campagne de la *Princesse-Alice II.* — Sur la onzième Campagne de la *Princesse-Alice II.* — Sur les travaux océanographiques du musée de Monaco.

BERGET (Prof. Alphonse). — N° 167. — Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

BERGET (Prof. Alphonse). — N° 176. — Commission internationale pour l'exploration scientifique de l'Atlantique. — Procès-verbal de la réunion du 31 mars 1910, à Monaco.

BOURÉE (H.). — N° 275. — Carte générale bathymétrique des océans. — Rapport destiné aux membres de la deuxième commission.

CHEVREUX (Ed.). — N° 156. — Diagnoses d'Amphipodes nouveaux, provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* dans l'Atlantique nord.

DAUTZENBERG (Ph.). — N° 161. — Liste des Coquilles marines provenant de l'île Halmahera (Djilolo).

GUÉRIN-GANIVET (J.). — N° 170. — Notes préliminaires sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France, avec 1 carte.

GUÉRIN-GANIVET (J.). — N° 178. — Notes préliminaires sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France. — La côte méridionale de la Bretagne, comprise entre le plateau de Kerpape et la pointe de Trévignon, avec 1 carte.

GUÉRIN-GANIVET (J.). — N° 184. — Sur la présence de l'*Egasticus Clouei* A. Milne-Edwards dans les fonds avoisinant les côtes de la Bretagne occidentale.

GUÉRIN-GANIVET (J.). — N° 189. — La répartition géographique du *Triangulus munidae* G. Smith, Rhizocéphale parasite des espèces du genre *Munida* Leach.

HAUTREUX (A.). — N° 173. — Atlantique nord. Bouteilles, glaces et carcasses flottantes de 1887 à 1909, avec 4 cartes graphiques.

HÉROUARD (Edgard). — N° 177. — Sur les Molpadides de Norvège.

JOUBIN (L.). — N° 164. — Projet d'entente entre les stations maritimes de la Méditerranée pour l'établissement d'un plan commun de travaux océanographiques.

JOUBIN (L.). — N° 165. — Observations sur une jeune *Spirula*.

JOUBIN (L.). — N° 168. — Plan de travaux océanographiques à exécuter dans les stations maritimes, adopté à Monaco par la commission de la Méditerranée, le 1er avril 1910.

JOUBIN (L.). — N° 172. — Études sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France (la baie de Saint-Malo), avec 2 cartes.

JOUBIN (L.). N° 174. — Études sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France (la baie de Cancale), avec 2 cartes.

LEGENDRE (R.). — N° 158. — Recherches physico-chimiques sur l'eau de la côte à Arcachon.

LEGENDRE (R.). — N° 179. — La pêche à marée basse.

MAAS (Otto). — N° 183. — Contributions au système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco.

NATHANSOHN (Alexander). — N° 163. — Propositions pour l'exploration océanographique de la Méditerranée occidentale.

NATHANSOHN (Alexander). — N° 188. — Quelques remarques sur le programme hydrobiologique de Monaco.

PORTIER (P.). — N° 180. — Pression osmotique des liquides des Oiseaux et Mammifères marins.

RICHARD (J.). — N° 157. — Campagne scientifique de la *Princesse-Alice* (1909). — Liste des stations, avec 1 carte.

RICHARD (J.). — N° 159. — Sur trois nouveaux messagers destinés aux opérations océanographiques.

RICHARD (J.). — N° 162. — Les Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco.

RICHARD (J.). — N° 182. — Campagne scientifique de la *Princesse-Alice* (1910). — Liste des stations, avec 1 carte.

RICHARD (J.) et SIRVENT (L.). — N° 160. — Liste des opérations faites dans les parages de Monaco à bord de l'*Eider* et du *Sténo*, pendant les années 1907, 1908, 1909, avec 1 carte.

ROULE (L.). — N° 171. — Notice préliminaire sur la description et l'identification d'une larve Leptocéphalienne appartenant au type *Oxystomus* Raf. *(Tilurus* Köll).

THOULET (J.). — N° 169. — Instructions pratiques pour l'établissement d'une carte bathymétrique-lithologique sous-marine.

THOULET (J.). — N° 190. — Couleur des fonds marins.

THOULET (J.) et CHEVALLIER. — N° 181. — Mesure des densités d'eaux marines par flotteurs totalement immergés.

TOPSENT (E.). — N° 166. — Les *Hexasterophora*, recueillies par la *Scotia*, dans l'Antarctique.

TABLE DES MATIÈRES

Le numéro de chaque article se trouvant au bas du recto de chaque feuillet il est très facile de trouver rapidement l'article cherché.

Nos 156. — Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* dans l'Atlantique nord, par Ed. Chevreux.

157. — Campagne scientifique de la *Princesse-Alice* (1909). — Liste des stations, dressée par J. Richard, avec 1 carte.

158. — Recherches physico-chimiques sur l'eau de la côte à Arcachon, par R. Legendre, docteur ès-sciences, préparateur de physiologie générale au Muséum d'histoire naturelle.

159. — Sur trois nouveaux messagers destinés aux opérations océanographiques, par J. Richard.

160. — Liste des opérations faites dans les parages de Monaco à bord de l'*Eider* et du *Sténo*, pendant les années 1907, 1908, 1909, avec 1 carte, par J. Richard et L. Sirvent.

161. — Liste des Coquilles marines provenant de l'île Halmahera (Djilolo), par Ph. Dautzenberg.

162. — Les Campagnes scientifiques de S. A. S le Prince Albert Ier de Monaco, par J. Richard.

163. — Propositions pour l'exploration océanographique de la Méditerranée occidentale, par Alexander Nathansohn.

164. — Projet d'entente entre les stations maritimes de la Méditerranée pour l'établissement d'un plan commun de travaux océanographiques, par L. Joubin, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris et à l'Institut océanographique.

165. — Observations sur une jeune *Spirula*, par L. Joubin, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris et à l'Institut océanographique.

166. — Les *Hexasterophora* recueillies par la *Scotia* dans l'Antarctique, par E. Topsent, chargé de cours à la Faculté des sciences de Caen.

167. — Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée, rédigé par le prof. Alphonse Berget.

Nos 168. — Plan de travaux océanographiques à exécuter dans les stations maritimes, adopté à Monaco par la commission de la Méditerranée, le 1er avril 1910, texte rédigé par L. Joubin, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris et à l'Institut océanographique.

169. — Instructions pratiques pour l'établissement d'une carte bathymétrique-lithologique sous-marine, par J. Thoulet.

170. — Notes préliminaires sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France (de la pointe de Penmarc'h à la pointe de Trévignon), avec 1 carte, par Guérin-Ganivet, docteur ès-sciences, naturaliste attaché au service scientifique des pêches au Ministère de la Marine.

171. — Notice préliminaire sur la description et l'identification d'une larve Leptocéphalienne appartenant au type *Oxystomus* Raf. (*Tilurus* Köll), par L. Roule.

172. — Études sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France (la baie de Saint-Malo), par L. Joubin, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris et à l'Institut océanographique.

173. — Atlantique nord. Bouteilles, glaces et carcasses flottantes de 1887 à 1909, avec 4 cartes graphiques, par A. Hautreux.

174. — Études sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France (la baie de Cancale), avec 2 cartes, par L. Joubin, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris et à l'Institut océanographique.

175. — Carte générale bathymétrique des océans. — Rapport destiné aux membres de la deuxième commission, par H. Bourée, lieutenant de vaisseau, aide de camp et chef du Cabinet scientifique de S. A. S. le Prince de Monaco,

176. — Commission internationale pour l'exploration scientifique de l'Atlantique. — Procès-verbal de la réunion du 31 mars 1910, à Monaco, rédigé par le professeur Alphonse Berget.

177. — Sur les Molpadides de Norvège, par Edgard Hérouard, professeur-adjoint à la Sorbonne.

178. — Notes préliminaires sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France.— La côte meridionale de la Bretagne comprise entre le plateau de Kerpape et la pointe de Trévignon, avec 1 carte, par J. Guérin-Ganivet, docteur ès-sciences, naturaliste attaché au service scientifique des pêches au Ministère de la Marine.

179. — La pêche à marée basse, par R. Legendre, docteur ès-sciences, préparateur de physiologie générale au Muséum d'histoire naturelle.

180. — Pression osmotique des liquides des Oiseaux et Mammifères marins, par P. Portier.

181. — Mesure des densités d'eaux marines par flotteurs totalement immergés, par J. Thoulet et Chevallier.

182. — Campagne scientifique de la *Princesse-Alice* (1910). — Liste des stations, dressée par J. Richard, avec 1 carte.

183. — Contributions au système des Méduses, basées sur des formes

bathypélagiques des Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco, par le Dr Otto MAAS, professeur à l'Université de Munich.

Nos 184. — Sur la présence de l'*Egasticus Clouei* A. Milne-Edwards dans les fonds avoisinant les côtes de la Bretagne occidentale, par J. GUÉRIN-GANIVET, docteur ès-sciences, naturaliste attaché au service scientifique des pêches au Ministère de la Marine.

185, 186, 187. — Sur la dixième Campagne de la *Princesse-Alice II*. — Sur la onzième Campagne de la *Princesse-Alice II*. — Sur les travaux océanographiques du Musée de Monaco, par S. A. S. le Prince ALBERT Ier de Monaco.

188. — Quelques remarques sur le programme hydrobiologique de Monaco, par Alexander NATHANSOHN.

189. — La répartition géographique du *Triangulus munidae* G. Smith, Rhizocéphale parasite des espèces du genre *Munida* Leach, par J. GUÉRIN-GANIVET, docteur ès-sciences, naturaliste attaché au service scientifique des pêches au Ministère de la Marine.

190. — Couleur des fonds marins, par J. THOULET.

Nº 156. 12 Janvier 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

DIAGNOSES D'AMPHIPODES NOUVEAUX PROVENANT DES CAMPAGNES DE LA *PRINCESSE-ALICE* DANS L'ATLANTIQUE NORD.

Par **Ed. Chevreux**.

(SUITE)

MONACO

Smithsonian Instit
MAR 24 1
271032

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 156. — 12 Janvier 1910.

Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* dans l'Atlantique nord

par **Ed. CHEVREUX.**

(SUITE)

LYSIANASSIDÆ

Hirondellea brevicaudata, nov. sp.

Stn. 2869, 5-9 août 1909. Océan Atlantique (lat. 43° 04' N., longit. 19° 42' W.), nasse, 5940 mètres. Trente-deux exemplaires.

Femelle. — Corps très obèse, mesurant 9 millimètres de longueur dans la position où il est figuré ici. Mésosome et métasome ne présentant pas de carène dorsale. Premier segment du mésosome beaucoup plus long que les segments suivants. Premier segment de l'urosome profondément échancré dans sa partie dorsale. Tête courte au bord supérieur, mais prolongée latéralement par des lobes extrêmement larges et régulièrement arrondis. Plaques coxales de la première paire beaucoup plus longues et beaucoup moins hautes que les plaques coxales suivantes. Plaques coxales de la quatrième paire modérément échancrées au bord postérieur. Lobes des plaques coxales de la cinquième paire d'égale taille. Angles postérieurs des plaques épimérales du dernier segment du métasome prolongés en arrière et arrondis à l'extrémité.

Yeux énormes, sigmoïdes, occupant toute la hauteur de la tête et réunis à son sommet, fortement colorés en brun chez les exemplaires conservés dans l'alcool.

Antennes supérieures (fig. 2, A) atteignant à peu près la longueur de l'ensemble de la tête et du premier segment du mésosome. Pédoncule volumineux, son premier article, un peu plus long que large, atteignant trois fois la longueur de l'ensemble des deux articles suivants. Flagellum comprenant onze articles. Premier article aussi long que l'ensemble des quatre articles suivants et garni de nombreuses rangées de soies. Flagellum accessoire composé d'un article aussi long que le premier article du flagellum principal, suivi de quatre petits articles dont l'ensemble n'atteint que les trois quarts de la longueur de l'article précédent.

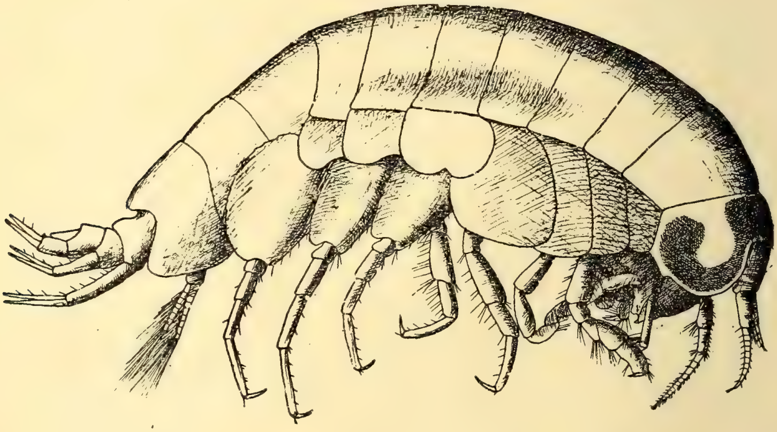


Fig. 1. — *Hirondellea brevicaudata*. Femelle, vue du côté droit, × 11.

Antennes inférieures (fig. 2, B) un peu plus longues que les antennes supérieures. Troisième article du pédoncule assez développé. Cinquième article un peu plus court que l'article précédent. Flagellum comprenant treize articles assez abondamment ciliés.

Pièces buccales semblables à celles du type : *Hirondellea trioculata* Ed. Ch.

Article basal des gnathopodes antérieurs (fig. 2, C) presque aussi long que l'ensemble des quatre articles suivants. Articles ischial et méral très courts. Carpe dilaté dans sa partie distale. Propode aussi long mais plus étroit que le carpe, quadrangulaire, bord antérieur convexe, bord postérieur concave, bord palmaire droit, perpendiculaire au bord antérieur. Dactyle grêle et aigu, plus long que le bord palmaire.

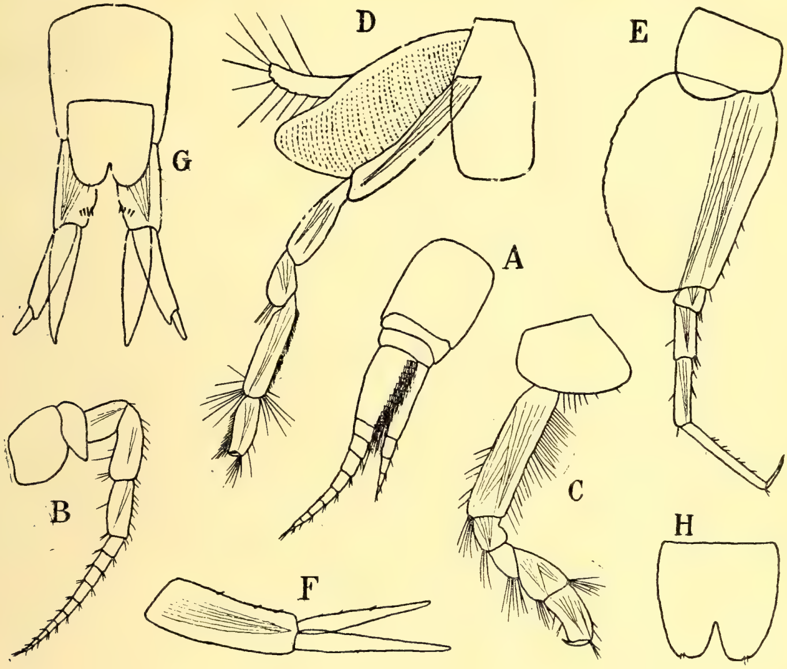


Fig. 2. — *Hirondellea brevicaudata*. A, antenne supérieure ; B, antenne inférieure ; C, gnathopode antérieur ; D, gnathopode postérieur ; E, péréiopode de la dernière paire ; F, uropode de la deuxième paire ; G, uropodes de la dernière paire et telson ; H, telson d'un autre exemplaire. (A, B × 24 ; C, D, E × 17 ; F, G × 32 ; H × 40).

Gnathopodes postérieurs (fig. 2, D) plus longs et plus grêles que les gnathopodes antérieurs. Article ischial presque aussi long que le carpe. Propode n'atteignant que la moitié de la longueur du carpe ; bord postérieur prolongé inférieurement pour former une petite pince avec le dactyle.

Péréiopodes des trois dernières paires grêles et modérément allongés, ceux de la quatrième paire étant beaucoup plus longs que les précédents et que les suivants. Article basal des péréiopodes de la dernière paire (fig. 2, E) beaucoup plus dilaté en arrière que dans les péréiopodes précédents et faiblement crénelé au bord postérieur. Propode beaucoup plus long que le carpe. Dactyle grêle, légèrement courbé.

Branches des uropodes de la première paire grêles, d'égale taille, presque aussi longues que le pédoncule. Branche interne des uropodes de la deuxième paire (fig. 2, F) aussi longue que le pédoncule, styliforme et ne présentant pas l'échancrure, garnie d'un cil, qui existe dans cette même branche chez *Hirondellea trioculata*. Pédoncule des uropodes de la dernière paire (fig. 2, G) portant une rangée de quatre petites épines, située vers l'extrémité du bord interne. Branches d'égale longueur. Branche externe biarticulée, un peu plus étroite que la branche interne.

Telson (fig. 2, G et H) aussi large que long, échancré sur le tiers de sa longueur, son extrémité n'atteignant guère au delà du milieu du pédoncule des uropodes de la dernière paire. Lobes présentant, au bord distal, une petite échancrure garnie de deux spinules.

Espèce voisine d'*H. trioculata*, dont elle diffère par l'absence d'une carène dorsale, par l'angle arrondi des plaques épimérales du dernier segment du métasome, par la forme des yeux, par le manque d'une échancrure à la branche interne des uropodes de la deuxième paire et par la forme du telson.

Aucun des exemplaires recueillis ne m'a paru différer de celui qui a servi à la présente description. Le dimorphisme sexuel est-il nul ou à peine apparent chez cette espèce, ou bien l'habitat des mâles est-il bathypélagique à l'époque de la capture ? La seconde hypothèse me semble de beaucoup la plus probable.

Un jeune exemplaire d'*Euryporeia gryllus* (Mandt) et vingt-sept *Paralicella tenuipes* Ed. Ch. ont été ramenés de l'énorme profondeur de 5940 mètres en même temps que l'espèce décrite ci-dessus.

503.5

N° 157. 15 Janvier 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

CAMPAGNE SCIENTIFIQUE DE LA *PRINCESSE-ALICE*

(1909)

LISTE DES STATIONS

(avec une carte)

Smithsonian Insti
JAN 24 19
211032

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	**100 ex.**	**150 ex.**	**200 ex.**	**250 ex.**	**500 ex.**
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille..........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 157. — 15 Janvier 1910.

CAMPAGNE SCIENTIFIQUE DE LA *PRINCESSE-ALICE*
(1909)

Liste des Stations

(AVEC UNE CARTE)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1909			
2808	7 avril	43° 33’ N. (Au large de Monaco)	7° 35’ E.	Surface
2809	—	—	—	2213
2810	—	—	—	0-2180
2811	—	43° 43’ N.	7° 29’ E.	260
2812	—	—	—	500
2813	—	43° 42’ N. (A 4 milles 1/2 environ dans le S.-E. de Monaco)	7° 31’ E.	500
2814	12 avril	(Près de la Corse)		Surface
2815	13-14 avril	Baie de Calvi		
2816	15 avril	En quittant Calvi pour Saint-Florent		Surface
2817	15-16 avril	Baie de Saint-Florent		13
2818	17 avril	43° 0’ N.	7° 07’ E.	Surface
2819	—	43° 07’ N.	6° 40’ E.	2418
2820	—	—	—	0-2400
2821	—	43° 13’ N. (Au large du cap Camarat)	6° 42’ E.	350
2822	—	43° 05’ N.	6° 41’ E.	1715
2823	—	—	—	1715
2824	18 avril	43° 07’ N.	5° 31’ E.	Surface
2825	19 avril	43° 00’ N.	5° 27’ E.	876
2826	—	—	—	0-850
2827	—	42° 57’ N.	5° 42’ E.	Surface
2828	20 avril	42° 52’ 30” N.	6° 35’ E.	2485
2829	—	—	—	0-2000
2830	—	43° 12’ N.	6° 58’ E.	Surface
2831	21 avril	43° 38’ N.	7° 32’ E.	1420
2832	—	—	—	0-1000
2833	—	43° 39’ N. (Devant Monaco)	7° 29’ E.	950

ATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Filet fin étroit	10 nœuds (6 h. 50 — 7 h. 15 matin)
	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard Boîte à microbes	
	Filet à grande ouverture	
	3 lests	
Vase	—	
—	Chalut	
	Filet fin étroit	10 nœuds (9 h. 30 — 10 h. matin)
	Trémails	
	Filet fin étroit	6 nœuds (1 h. 45 — 2 h. 15 soir)
	Trémails et palancres	*Sphyræna*, etc.
	Filet fin étroit	8 nœuds (6 h. 30 — 7 h. matin)
ase avec globig.	Tube sondeur Buchanan	
	Filet à grande ouverture	
	3 lests	
	—	
	Palancre	
	Filet fin étroit	11 nœuds (1 h. 45 — 2 h. 15 soir)
Vase	Tube sondeur Buchanan	
	Filet à grande ouverture	
	Filet fin étroit	9 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
Vase	Tube sondeur Buchanan	
	Filet à grande ouverture	
	Filet fin étroit	4 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	Tube sondeur Buchanan	
	Filet à grande ouverture	
Vase	3 lests	

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFON en MÈTR	ATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1909						
2808	7 avril	43° 33′ N. (Au large de Monaco)	7° 35′ E.	Sur		Filet fin étroit	10 nœuds (6 h. 50 — 7 h. 15 matin)
2809	—	—	—	22		Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard Boîte à microbes	
2810	—	—	—	0-2		Filet à grande ouverture	
2811	—	43° 43′ N.	7° 29′ E.	26		3 lests	
2812	—	—	—	5	Vase	—	
2813	—	43° 42′ N. (A 4 milles 1/2 environ dans le S.-E. de Monaco)	7° 31′ E.	5	—	Chalut	
2814	12 avril	(Près de la Corse)		Sur		Filet fin étroit	10 nœuds (9 h. 30 — 10 h. matin)
2815	13-14 avril	Baie de Calvi				Trémails	
2816	15 avril	En quittant Calvi pour Saint-Florent		Sur		Filet fin étroit	6 nœuds (1 h. 45 — 2 h. 15 soir)
2817	15-16 avril	Baie de Saint-Florent		1		Trémails et palancres	*Sphyræna*, etc.
2818	17 avril	43° 0′ N.	7° 07′ E.	Sur		Filet fin étroit	8 nœuds (6 h. 30 — 7 h. matin)
2819	—	43° 07′ N.	6° 40′ E.	24	Vase avec globig.	Tube sondeur Buchanan	
2820	—	—	—	0-2		Filet à grande ouverture	
2821	—	43° 13′ N. (Au large du cap Camarat)	6° 42′ E.	5		3 lests	
2822	—	43° 05′ N.	6° 41′ E.	17		—	
2823	—	—	—	17		Palancre	
2824	18 avril	43° 07′ N.	5° 31′ E.	Sur		Filet fin étroit	11 nœuds (1 h. 45 — 2 h. 15 soir)
2825	19 avril	43° 00′ N.	5° 27′ E.	8	Vase	Tube sondeur Buchanan	
2826	—	—	—	0-		Filet à grande ouverture	
2827	—	42° 57′ N.	5° 42′ E.	Sur		Filet fin étroit	9 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2828	20 avril	42° 52′ 30″ N.	6° 35′ E.	24	Vase	Tube sondeur Buchanan	
2829	—	—	—	0-2		Filet à grande ouverture	
2830	—	43° 12′ N.	6° 58′ E.	Sur		Filet fin étroit	4 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2831	21 avril	43° 38′ N.	7° 32′ E.	14		Tube sondeur Buchanan	
2832	—	—	—	0-1		Filet à grande ouverture	
2833	—	43° 39′ N. (Devant Monaco)	7° 29′ E.	6	Vase	3 lests	

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1909			
2834	21 avril	43° 39' N. (Devant Monaco)	7° 29' E.	950
2835	7 mai	43° 40' N.	7° 35' E.	1192
2836	—	—	—	0-1160
2837	19 juillet	49° 00' N.	4° 15' W.	Surface
2838	—	1 mille à l'W. du phare de Creach (Ouessant)		—
2839	—	47° 30' N.	5° 30' W.	—
2840	20 juillet	46° 20' N.	5° 30' W.	—
2841	—	46° 06' N.	5° 19' W.	4600
2842	—	46° 07' N.	5° 20' W.	4600
2843	—	—	—	Surface
2844	—	45° 52' N.	5° 30' W.	—
2845	21 juillet	44° 29' N.	4° 55' W.	—
2846	—	43° 45' N.	4° 17' W.	—
2847	22-26 juillet	Santander		
2848	26 juillet	43° 34' N.	3° 54' W.	Surface
2849	27 juillet	44° 11' N.	5° 42' W.	1664
2850	—	44° 03' N.	5° 41' 30" W.	1664
2851	—	43° 03' N.	5° 40' 30" W.	Surface
2852	—	44° 11' N.	5° 42' W.	—
2853	—	44° 03' N.	5° 40' W.	1497
2854	—	—	—	0-1410
2855	—	44° 03' N.	5° 55' W.	Surface
2856	28 juillet	43° 50' N.	8° 03' W.	—
2857	28 juillet-2 août	La Corogne		
2858	2 août	43° 27' 30" N.	8° 49' 45" W.	Surface
2859	—	43° 20' N.	10° 40' W.	—

ATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Chalut	*Calliaxis adriatica*
Vase	Tube sondeur Buchanan	
	Filet à grande ouverture	
	Filet fin étroit	9 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	9 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	7 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	—	7 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	Perdu
	Grand chalut à étriers Petite drague Thoulet	Perdu
	Haveneau	*Nyctiphanes norvegica, Lepas*
	Filet fin étroit	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	9,8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	10,8 nœuds (midi — 12 h. 30)
	Divers	
	Filet fin étroit	6,6 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
Sable vaseux	Tube sondeur Buchanan	
—	Chalut Petite drague Thoulet	
	Filet fin étroit	7 nœuds (6 h. 45 — 7 h. 15 matin)
	Haveneau	Anatifes, *Nyctiphanes*
	3 lests	
	Filet à grande ouverture Palancre de 10 hameçons	*Atolla, Gigantocypris, Beroe,* etc.
	Filet fin étroit	6 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	—	8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	Divers	*Pollicipes, Merlucius,* etc.
	Filet fin étroit	10 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	10,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFO MÈT.	ATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1909						
2834	21 avril	43° 39' N. (Devant Monaco)	7° 29' E.			Chalut	*Calliaxis adriatica*
2835	7 mai	43° 40' N.	7° 35' E.	11	Vase	Tube sondeur Buchanan	
2836	—	—	—	0-1		Filet à grande ouverture	
2837	19 juillet	49° 00' N.	4° 15' W.	Sur		Filet fin étroit	9 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
2838	—	1 mille à l'W. du phare de Creach (Ouessant)		—		—	9 nœuds (midi — 12 h. 30)
2839	—	47° 30' N.	5° 30' W.	—		—	7 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
2840	20 juillet	46° 20' N.	5° 30' W.	—		—	7 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
2841	—	46° 06' N.	5° 19' W.	4		Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	Perdu
2842	—	46° 07' N.	5° 20' W.	46		Grand chalut à étriers Petite drague Thoulet	Perdu
2843	—	—	—	Sur		Haveneau	*Nyctiphanes norvegica, Lepas*
2844	—	45° 52' N.	5° 30' W.	—		Filet fin étroit	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2845	21 juillet	44° 29' N.	4° 55' W.	—		—	9,8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
2846	—	43° 45' N.	4° 17' W.	—		—	10,8 nœuds (midi — 12 h. 30)
2847	22-26 juillet	Santander				Divers	
2848	26 juillet	43° 34' N.	3° 54' W.	Sur		Filet fin étroit	6,6 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
2849	27 juillet	44° 11' N.	5° 42' W.	1	Sable vaseux	Tube sondeur Buchanan	
2850	—	44° 03' N.	5° 41' 30" W.	1	—	Chalut Petite drague Thoulet	
2851	—	43° 03' N.	5° 40' 30" W.	Sur		Filet fin étroit	7 nœuds (6 h. 45 — 7 h. 15 matin)
2852	—	44° 11' N.	5° 42' W.	—		Haveneau	Anatifes, *Nyctiphanes*
2853	—	44° 03' N.	5° 40' W.	1		3 lests	
2854	—	—	—	0-		Filet à grande ouverture Palancre de 10 hameçons	*Atolla, Gigantocypris, Beroe*, etc.
2855	—	44° 03' N.	5° 55' W.	Sur		Filet fin étroit	6 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
2856	28 juillet	43° 50' N.	8° 03' W.	—		—	8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
2857	28 juillet-2 août	La Corogne				Divers	*Pollicipes, Merlucius*, etc.
2858	2 août	43° 27' 30" N.	8° 49' 45" W.	Sur		Filet fin étroit	10 nœuds (midi — 12 h. 30)
2859	—	43° 20' N.	10° 40' W.	—		—	10,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1909			
2860	3 août	43° 10' N.	13° 15' W.	Surface
2861	—	43° 05' N.	14° 30' W.	—
2862	—	43° 02' N.	16° 10' W.	—
2863	4 août	42° 58' N.	18° 30' W.	—
2864	—	42° 55' N.	19° 55' W.	4682
2865	—	—	—	Surface
2866	—	43° 04' N.	19° 43' 30" W.	5712
2867	—	—	—	Surface
2868	5 août	43° 05' N.	19° 41' W.	5940
2869	5-9 août	43° 04' N.	19° 42' W.	5940
2870	5 août	—	—	0-1500
2871	5-9 août	—	—	Surface
2872	6 août	43° 00' N.	19° 42' W.	Atmosphèr
2873	7 août	43° 04' N.	19° 47' W.	0-5500
2874	7-8 août	43° 04' 30" N.	19° 42' W.	Surface
2875	8 août	—	—	0-5700
2876	—	—	—	0-1000
2877	9 août	43° 03' 30" N.	19° 42' 30" W.	5940
2878	—	—	—	?
2879	—	42° 50' N.	19° 08' W.	Surface
2880	10 août	42° 00' N.	17° 08' W.	—
2881	—	41° 33' N.	15° 54' W.	—
2882	—	41° 29' N.	15° 44' W.	0-2000
2883	—	41° 25' N.	15° 42' W.	Surface
2884	11 août	40° 40' N.	13° 45' W.	—
2885	—	40° 19' N.	13° 11' W.	0-3000
2886	—	—	—	Surface
2887	—	39° 50' N.	12° 20' W.	—

TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Filet fin étroit	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	—	9,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
se à globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Haveneau	Salpes, *Hyalœa*, Syngnathes
	Tube sondeur Buchanan	
	Haveneau	Salpes, Anatifes, Syngnathes
rouge avec glob.	Tube sondeur Buchanan	
	Nasse à galets	Amphipodes dans les petites nasses
	Filet à grande ouverture	*Stellosphæra*
	Haveneau sous projecteur	*Scombresox*, Scopélidé
	Ballons-sondes	
	Filet à grande ouverture	Perdu
	Haveneau	*Argyropelecus,* Scopélidés, Ptéropodes
	Filet à grande ouverture	
	—	
	Palancre	
	Sur le câble de la nasse	Siphonophore bathypélagique
	Filet fin étroit	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	—	9 nœuds (midi — 12 h. 30)
	Filet à grande ouverture	
	Filet fin étroit	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	9,3 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	Filet à grande ouverture	
	Haveneau	*Leachia cyclura*
	Filet fin étroit	9 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFON en MÈTR	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1909						
2860	3 août	43° 10' N.	13° 15' W.	Surfa		Filet fin étroit	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
2861	—	43° 05' N.	14° 30' W.	—		—	9,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
2862	—	43° 02' N.	16° 10' W.	—		—	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2863	4 août	42° 58' N.	18° 30' W.	—		—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
2864	—	42° 55' N.	19° 55' W.	46	Vase à globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
2865	—	—	—	Surfa		Haveneau	Salpes, *Hyalæa*, Syngnathes
2866	—	43° 04' N.	19° 43' 30" W.	571		Tube sondeur Buchanan	
2867	—	—	—	Surfa		Haveneau	Salpes, Anatifes, Syngnathes
2868	5 août	43° 05' N.	19° 41' W.	594	ase rouge avec glob.	Tube sondeur Buchanan	
2869	5-9 août	43° 04' N.	19° 42' W.	594		Nasse à galets	Amphipodes dans les petites nasses
2870	5 août	—	—	0-15		Filet à grande ouverture	*Stellosphæra*
2871	5-9 août	—	—	Surfa		Haveneau sous projecteur	*Scombresox*, Scopélidé
2872	6 août	43° 00' N.	19° 42' W.	Atmosph		Ballons-sondes	
2873	7 août	43° 04' N.	19° 47' W.	0-55		Filet à grande ouverture	Perdu
2874	7-8 août	43° 04' 30" N.	19° 42' W.	Surfa		Haveneau	*Argyropelecus*, Scopélidés, Ptéropodes
2875	8 août	—	—	0-57		Filet à grande ouverture	
2876	—	—	—	0-10		—	
2877	9 août	43° 03' 30" N.	19° 42' 30" W.	5940		Palancre	
2878	—	—	—	?		Sur le câble de la nasse	Siphonophore bathypélagique
2879	—	42° 50' N.	19° 08' W.	Surfa		Filet fin étroit	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2880	10 août	42° 00' N.	17° 08' W.	—		—	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
2881	—	41° 33' N.	15° 54' W.	—		—	9 nœuds (midi — 12 h. 30)
2882	—	41° 29' N.	15° 44' W.	0-20		Filet à grande ouverture	
2883	—	41° 25' N.	15° 42' W.	Surfa		Filet fin étroit	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2884	11 août	40° 40' N.	13° 45' W.	—		—	9,3 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
2885	—	40° 19' N.	13° 11' W.	0-30		Filet à grande ouverture	
2886	—	—	—	Surfa		Haveneau	*Leachia cyclura*
2887	—	39° 50' N.	12° 20' W.	—		Filet fin étroit	9 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1909			
2888	12 août	30° 00’ N.	10° 15’ W.	Surface
2889	19 août	Environs de Cascaes, près Lisbonne		600 (enviro
2890	—	38° 20’ N.	9° 25’ W.	Surface
2891	20 août	36° 50’ N.	11° 15’ W.	—
2892	—	Banc Gorringe		70
2893	21 août	36° 26’ 30” N.	11° 35’ W.	Surface
2894	—	36° 58’ N.	10° 52’ W.	—
2895	22 août	36° 36’ N.	8° 50’ W.	1270
2896	—	36° 21’ N.	8° 59’ W.	3093
2897	—	36° 21’ N.	8° 53’ W.	0-2500
2898	—	36° 17’ N.	8° 21’ W.	Surface
2899	23 août	36° 03’ N.	6° 15’ W.	—
2900	26 août	36° 09’ N.	4° 06’ W.	—
2901	27 août	36° 17’ N.	1° 58’ W.	1858
2902	—	—	—	0-1800
2903	—	36° 20’ 30” N.	1° 44’ W.	Surface
2904	—	36° 21’ 30” N.	1° 25’ W.	2535
2905	—	—	—	0-1200
2906	—	36° 27’ N.	1° 21’ 30” W.	Surface
2907	28 août	37° 40’ N.	0° 20’ W.	—
2908	—	37° 46’ 10” N.	0° 12’ W.	450
2909	—	37° 46’ 10” N.	0° 05’ W.	575
2910	—	—	—	0-520
2911	—	37° 47’ N.	0° 10’ E.	1540
2912	—	—	—	0-1525
2913	—	37° 44’ 30” N.	0° 15’ E.	Surface
2914	29 août	38° 25’ N.	1° 30’ E.	530

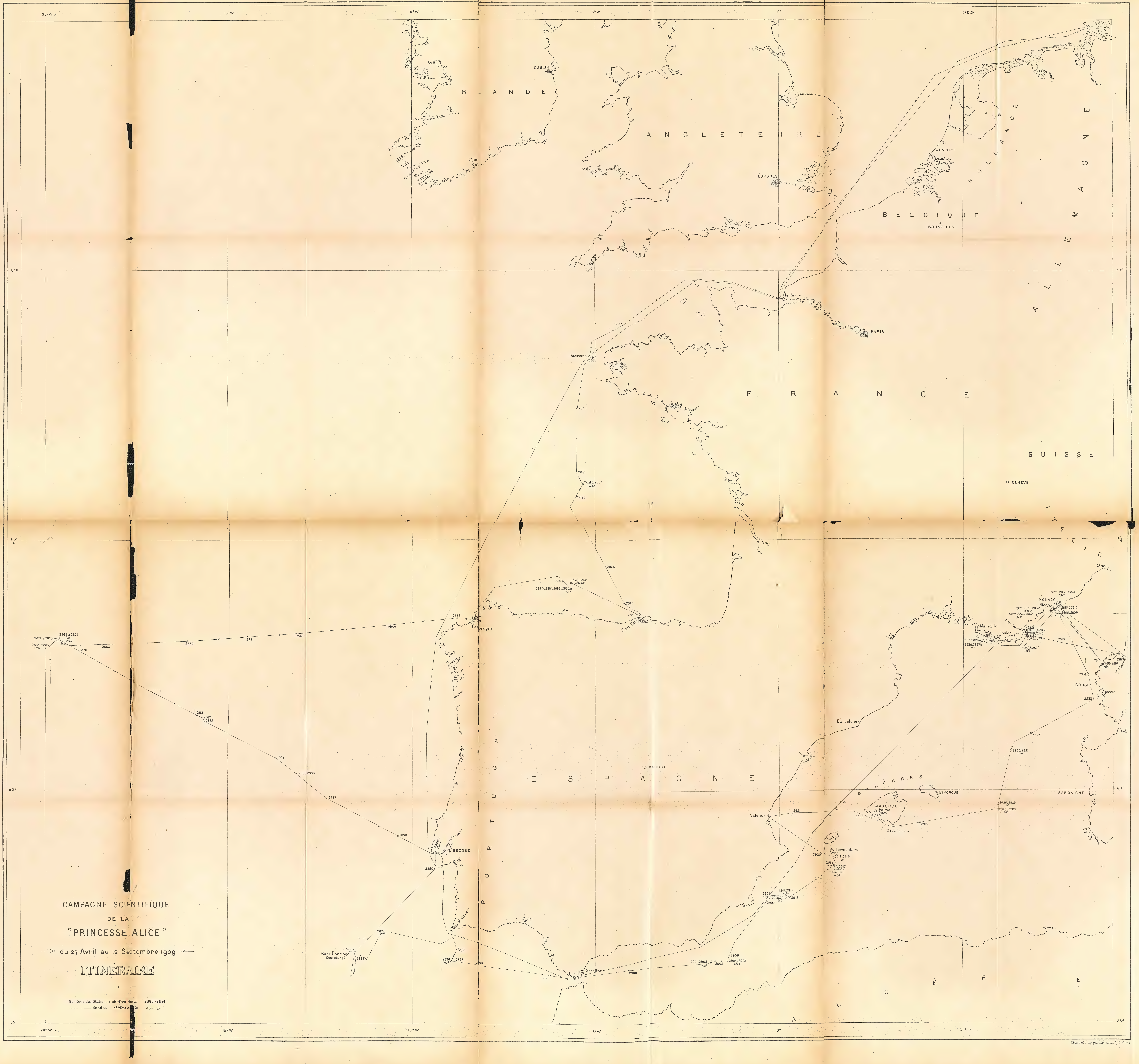
TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Filet fin étroit	
	Palancre (des pêcheurs)	*Scymnus lichia*
	Filet fin étroit	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	9 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	Ligne	*Serranus atricauda*, *Phycis*, Gorgone
	Filet fin étroit	3 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	4 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
Vase sableuse	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
Vase	—	
	Filet à grande ouverture	Filet déchiré
	Filet fin étroit	9 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	—	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	3 lests	
	Filet à grande ouverture	
	Filet fin étroit	6 nœuds (12 h. 30 — 1 h. soir)
Vase	Tube sondeur Buchanan	
	Filet à grande ouverture et palancre	Stéllérides bathypélagiques
	Filet fin étroit	7,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	6,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	Tube sondeur Buchanan	
	—	
	Filet à grande ouverture et palancre	
Vase	Tube sondeur Buchanan	
	Filet à grande ouverture	Seau plein de vase
	Filet fin étroit	7 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	Tube sondeur Buchanan	

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFOND en MÈTR	ATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1909						
2888	12 août	30° 00' N.	10° 15' W.	Surf		Filet fin étroit	
2889	19 août	Environs de Cascaes, près Lisbonne		600 (env		Palancre (des pêcheurs)	*Scymnus lichia*
2890	—	38° 20' N.	9° 25' W.	Surfa		Filet fin étroit	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2891	20 août	36° 50' N.	11° 15' W.	—		—	9 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
2892	—	Banc Gorringe		70		Ligne	*Serranus atricauda*, *Phycis*, Gorgone
2893	21 août	36° 26' 30" N.	11° 35' W.	Surfa		Filet fin étroit	3 nœuds (midi — 12 h. 30)
2894	—	36° 58' N.	10° 52' W.	—		—	4 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2895	22 août	36° 36' N.	8° 50' W.	12	Vase sableuse	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
2896	—	36° 21' N.	8° 59' W.	309	Vase	—	
2897	—	36° 21' N.	8° 53' W.	0-2		Filet à grande ouverture	Filet déchiré
2898	—	36° 17' N.	8° 21' W.	Surfa		Filet fin étroit	9 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2899	23 août	36° 03' N.	6° 15' W.	—		—	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
2900	26 août	36° 09' N.	4° 06' W.	—		—	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2901	27 août	36° 17' N.	1° 58' W.	18		3 lests	
2902	—	—	—	0-18		Filet à grande ouverture	
2903	—	36° 20' 30" N.	1° 44' W.	Surf		Filet fin étroit	6 nœuds (12 h. 30 — 1 h. soir)
2904	—	36° 21' 30" N.	1° 25' W.	25	Vase	Tube sondeur Buchanan	
2905	—	—	—	0-1		Filet à grande ouverture et palancre	Stéllérides bathypélagiques
2906	—	36° 27' N.	1° 21' 30" W.	Sur		Filet fin étroit	7,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2907	28 août	37° 40' N.	0° 20' W.	—		—	6,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
2908	—	37° 46' 10" N.	0° 12' W.	4		Tube sondeur Buchanan	
2909	—	37° 46' 10" N.	0° 05' W.	5		—	
2910	—	—	—	0-5		Filet à grande ouverture et palancre	
2911	—	37° 47' N.	0° 10' E.	1	Vase	Tube sondeur Buchanan	
2912	—	—	—	0-1		Filet à grande ouverture	Seau plein de vase
2913	—	37° 44' 30" N.	0° 15' E.	Sur		Filet fin étroit	7 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2914	29 août	38° 25' N.	1° 30' E.	5		Tube sondeur Buchanan	

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1909			
2915	29 août	38° 20' N.	1° 31' E.	1093
2916	—	—	—	0-1000
2917	—	38° 21' 30" N.	1° 33' E.	1217
2918	—	Au S. et près de Formentera		90
2919	—	—		90
2920	—	38° 40' N.	1° 10' E.	Surface
2921	31 août	39° 32' N.	0° 20' E.	—
2922	1er septembre	39° 27' N.	2° 20' E.	—
2923	6 septembre	39° 25' N.	2° 42' E.	—
2924	—	39° 19' N.	3° 49' E.	—
2925	7 septembre	39° 36' N.	5° 56' E.	2850
2926	—	—	—	0-2800
2927	—	—	—	1500
2928	—	39° 40' N.	5° 56' E.	2860
2929	—	—	—	Surface
2930	8 septembre	40° 48' N.	6° 16' E.	2718
2931	—	—	—	0-1500
2932	—	41° 10' N.	6° 50' E.	Surface
2933	9 septembre	41° 50' N.	8° 32' E.	—
2934	—	42° 19' 30" N.	8° 23' E.	—
2935	—	43° 30' 30" N.	7° 35' E.	—
2936	12 septembre	42° 55' N.	3° 07' E.	1222
2937	—	—	—	0-1150

TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Tube sondeur Buchanan	
	Filet à grande ouverture	
	Palancre	
able et gravier	Sondeur Léger	
	Palancre	*Scyllium, Acanthias*
	Filet fin étroit	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	—	10 nœuds (12 h. 30 — 1 h. soir)
	—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	Tube sondeur Buchanan	
	Filet à grande ouverture	
	Nasse	Entre 2 eaux sur câble de sondage
	Palancre	
	Haveneau sous projecteur	Calmars (7 h. — 9 h. soir)
	Palancre	
	Filet à grande ouverture	
	Filet fin étroit	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	7 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	—	8,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	9 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	Tube sondeur Buchanan	
	Filet à grande ouverture	

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFOND en MÈTR	ATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1909						
2915	29 août	38° 20' N.	1° 31' E.	10		Tube sondeur Buchanan	
2916	—	—	—	0-10		Filet à grande ouverture	
2917	—	38° 21' 30" N.	1° 33' E.	12.		Palancre	
2918	—	Au S. et près de Formentera		»	Sable et gravier	Sondeur Léger	
2919	—	—		»		Palancre	*Scyllium, Acanthias*
2920	—	38° 40' N.	1° 10' E.	Sur		Filet fin étroit	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2921	31 août	39° 32' N.	0° 20' E.	—		—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2922	1er septembre	39° 27' N.	2° 20' E.	—		—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
2923	6 septembre	39° 25' N.	2° 42' E.	—		—	10 nœuds (12 h. 30 — 1 h. soir)
2924	—	39° 19' N.	3° 49' E.	—		—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2925	7 septembre	39° 36' N.	5° 56' E.	28		Tube sondeur Buchanan	
2926	—	—	—	0-2		Filet à grande ouverture	
2927	—	—	—	1		Nasse	Entre 2 eaux sur câble de sondage
2928	—	39° 40' N.	5° 56' E.	2		Palancre	
2929	—	—	—	Sur		Haveneau sous projecteur	Calmars (7 h. — 9 h. soir)
2930	8 septembre	40° 48' N.	6° 16' E.	27		Palancre	
2931	—	—	—	0-1		Filet à grande ouverture	
2932	—	41° 10' N.	6° 50' E.	Sur		Filet fin étroit	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2933	9 septembre	41° 50' N.	8° 32' E.	—		—	7 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
2934	—	42° 19' 30" N.	8° 23' E.	—		—	8,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
2935	—	43° 30' 30" N.	7° 35' E.	—		—	9 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2936	12 septembre	42° 55' N.	3° 07' E.	1		Tube sondeur Buchanan	
2937	—	—	—	0-		Filet à grande ouverture	


20° W. Gr.
15° W
10° W
5° W
0°
5° E. Gr.
50°
45° N
40°
35°
IRLANDE
DUBLIN
ANGLETERRE
LONDRES
HOLLANDE
LA HAYE
BELGIQUE
BRUXELLES
ALLEMAGNE
ELBE
Le Havre
PARIS
FRANCE
Ouessant
SUISSE
GENÈVE
ITALIE
Gênes
MONACO
Nice
Marseille
Toulon
Cap Camarat
CORSE
Ajaccio
SARDAIGNE
Barcelone
ESPAGNE
MADRID
PORTUGAL
La Corogne
Santander
LISBONNE
Cascaes
Cap St Vincent
Banc Gorringe (Gettysburg)
Tarifa
Gibraltar
Valence
LES BALÉARES
MAJORQUE
Palma
MINORQUE
Il de Cabrera
Iviça
Formentera
ALGÉRIE
2837
2838
2839
2840
2844
2845
2846
2848
2856
2858
2859
2860
2861
2862
2863
2879
2880
2884
2885,2886
2887
2888
2889
2890
2891
2892
2893
2894
2895
2896
2897
2898
2899
2900
2903
2906
2907
2920
2921
2922
2924
2932
2933
2934

CAMPAGNE SCIENTIFIQUE
DE LA
"PRINCESSE ALICE"
du 27 Avril au 12 Septembre 1909

ITINÉRAIRE

Numéros des Stations : chiffres droits 2890-2891
" Sondes : *chiffres penchés* *3093 - 5940*

Gravé et Imp. par Erhard F^res^ Paris

508.2

N° 158. 30 Janvier 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

RECHERCHES PHYSICO-CHIMIQUES SUR L'EAU DE LA CÔTE A ARCACHON.

Par **R. Legendre**
Docteur ès-sciences
Préparateur de Physiologie générale au Museum d'Histoire Naturelle.

MONACO

Smithsonian Institution
MAR 24 1910
211032
National Museum

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 158. — 30 Janvier 1910.

Recherches physico-chimiques sur l'eau de la côte à Arcachon.

Par **R. LEGENDRE**

Docteur ès-sciences
Préparateur de Physiologie générale au Museum d'Histoire Naturelle.

J'ai déjà publié dans le *Bulletin de l'Institut Océanographique* (1) les résultats de mes recherches sur les variations de température, de densité et de teneur en oxygène de l'eau de la côte à Concarneau. Dans le but de connaître la nature de ces variations dans un autre endroit du littoral, j'ai entrepris cet été l'étude des mêmes facteurs à Arcachon, point très différent de Concarneau tant par la nature sablonneuse de sa côte que par le régime saumâtre de ses eaux et la nature de sa flore et de sa faune. Mon séjour à Arcachon m'a permis de recueillir de nombreux renseignements et les conseils de M. le Professeur Jolyet qui s'est occupé depuis longtemps de ces questions. Je le prie d'agréer, ainsi que M. le Dr Sellier et la Société Scientifique d'Arcachon, tous mes remerciements pour leur très bienveillant accueil (2).

(1) R. LEGENDRE. — Recherches océanographiques faites dans la région littorale de Concarneau pendant l'été de 1907. *Bull. de l'Institut Océanographique*, n° 111, 21 février 1908.

R. LEGENDRE. — Recherches physico-chimiques sur l'eau de la côte à Concarneau. *Ibid.*, n° 144, 30 juin 1909.

(2) La Société Scientifique d'Arcachon vient de publier dans son Bulletin les résultats de mes recherches (XIIe année, 1909, p. 95-123).

I. — RECHERCHES ANTÉRIEURES SUR LE BASSIN D'ARCACHON

Le bassin d'Arcachon est un vaste bassin triangulaire ayant 84 kilomètres de côtes, d'une surface de 4.900 hectares à mer basse, 15.500 à mer haute. Près de sa côte ouest s'élève faiblement l'île aux Oiseaux. Sa profondeur est minime ; elle n'atteint 19 mètres qu'à l'extrémité du débarcadère d'Eyrac. « Presque aussitôt, le sol immergé s'élève rapidement jusqu'à 15 mètres, moins rapidement de — 15 à — 10 mètres, plus lentement de — 10 à — 5, très lentement de — 5 à 0, avec une excessive lenteur et très irrégulièrement depuis le 0 des basses mers jusqu'à + 3, hauteur des marées moyennes et + 5, hauteur maxima atteinte par l'eau dans le bassin lorsqu'à l'effet des fortes marées s'ajoute l'action des vents d'ouest (1) ». Le bassin communique avec l'Océan par un chenal de 2500 mètres de large, encombré de bancs de sable et soumis à des déplacements qui ont été maintes fois étudiés et récemment encore signalés par Guérin-Ganivet (2). D'autre part, il reçoit l'apport d'eau douce d'une vaste région ; en effet, la pluie qui tombe sur toute l'étendue comprise entre Hourtin, Mimizan et la source de la Leyre s'infiltre dans le sol sablonneux jusqu'au contact de la couche d'alios et coule ensuite pour la plus grande partie vers le bassin d'Arcachon, soit qu'elle s'y déverse directement, soit qu'elle grossisse les nombreux ruisseaux qui y ont leur embouchure, soit encore qu'elle alimente les étangs qui communiquent avec le bassin. Les côtes nord-est et sud du bassin d'Arcachon reçoivent en effet de nombreux cours d'eaux dont le plus important est la rivière de la Leyre. Le bassin d'Arcachon se trouve ainsi soumis à deux influences variables, celle de la marée et celle des eaux douces provenant des pluies.

Des recherches sur la température, la densité et la teneur en oxygène des eaux du bassin ont déjà été faites à diverses reprises.

---

(1) J. THOULET. — Notes d'Océanographie relatives au bassin d'Arcachon. *Revue maritime et coloniale*, 1894.

(2) J. GUÉRIN-GANIVET. Notes préliminaires sur les gisements de mollusques comestibles des côtes de France. La côte et le bassin d'Arcachon. *Bull. de l'Institut Océanographique* n° 135, 5 mars 1909.

Thoulet, dans une note parue en 1892 (1) et développée en 1894 (2), a étudié la vitesse des courants de marée dans le bassin au moyen d'un appareil de son invention. Les résultats qu'il a obtenus sont résumés dans un graphique reproduit page 6. Au point de vue qui nous intéresse, Thoulet a constaté que la température semble suivre la loi de vitesse du courant, « de sorte qu'un abaissement de cette température correspond aux deux étales et un maximum à mi-marée montante et descendante, instant de la plus grande vitesse de l'eau ». Il signale aussi que Viallanes «a obtenu pour l'eau puisée à l'extrémité du débarcadère d'Eyrac et à la température *in situ*, c'est à dire $S\frac{t}{4}$, le 27 avril 1892 un maximum de 1,02472 et le 22 avril 1892 un minimum de 1,01904 ».

Hautreux, en 1895 (3) et 1900 (4), a publié deux importants mémoires sur les variations de densité et de température de l'eau du bassin et de la côte des Landes. Bien que ces recherches aient été malheureusement faites avec des instruments insuffisamment précis, elles fournissent cependant d'intéressants renseignements.

Le premier mémoire est consacré à l'étude des densités. Sur la côte des Landes, l'écart mensuel entre les densités maxima et minima ne dépasse guère 0,002 ; les observations poursuivies de septembre 1892 à août 1895 montrent des minima en septembre 1893 (1,023), février, septembre et octobre 1894 (1,024), mai et juillet 1895 (1,023) et des maxima en décembre 1893 (1,032), janvier 1894 (1,030), mai 1894 (1,031), février et avril 1895 (1,027). Ces variations ne coïncident ni avec les périodes pluvieuses ou sèches ni avec les changements de températures. Dans le bassin d'Arcachon, en rade d'Eyrac, les variations sont plus considérables ; l'écart mensuel entre les densités maxima et minima atteint 0,010 en décembre 1893, 0,016 en janvier et 0,010 en février 1894. D'une manière générale, on observe chaque mois, dans le chenal d'Eyrac, des densités minima de 1,020 à 1,022 et d'autres maxima voisines de celles du large bien qu'un peu inférieures. Les densités prises à la pleine mer sont constamment supérieures à celles de la mer basse. A la fin de 1894, les densités prises à la pleine mer dans le chenal d'Eyrac furent presque identiques à celles de l'eau du large ; au début de 1895, la pluviosité ayant augmenté, elles leur devinrent inférieures, puis s'en rapprochèrent en mai après une période de sécheresse de 25 jours ; le même fait se reproduisit fin juillet 1895. Ainsi, l'eau du chenal d'Eyrac subit nettement l'influence des pluies et de la marée. La densité la plus faible, 1,011, fut observée les 2 et 3 février 1894, la plus forte, 1,028, le 7 avril 1894. La comparaison des densités prises simultanément en divers points du bassin montre d'importantes différences. A la pointe de l'Aiguillon, à l'est d'Arcachon, la densité de l'eau est supérieure à celle d'Eyrac, ses oscillations sous l'influence de la marée sont très faibles ; de plus elle ne subit que très lentement l'influence des périodes sèches ou pluvieuses. A la villa Algérienne, les conditions sont très voisines de celles de la pointe de l'Aiguillon sauf que l'influence des périodes pluvieuses y est beaucoup plus sensible, presque autant qu'en rade d'Eyrac. D'une manière générale, « les pluies ont une action dessalante très marquée dans les chenaux d'Arès et du Teich, tandis que leur action est faible sur les crassats et dans les canalettes éloignés des grands courants ». Ainsi, « malgré le régime des marées, le bassin a un régime spécial, et dans le bassin lui-même, chaque région se localise et subit des perturbations qui lui sont particulières. Les chenaux d'Eyrac et du Piquey reçoivent le contingent des eaux douces provenant de la Leyre et de la décharge des étangs ; ces volumes d'eau, insuffisants pour remplir la largeur des chenaux, oscillent dans ces canaux et y amènent de brusques variations dans la salure. Les petits canaux latéraux et les crassats qui découvrent ne reçoivent pas ce tribut des eaux des Landes ; les eaux de marée qui viennent les recouvrir ont été déjà mélangées dans la partie maritime et se sursalent dans les régions qui ont été soumises pendant plusieurs heures à l'évaporation solaire; aussi la densité y est plus forte que dans les grands chenaux. Le chenal du Piquey est naturellement moins affecté que le chenal d'Eyrac. Ce dernier forme un véritable estuaire dans l'intérieur du bassin ; c'est la prolongation du cours de la Leyre au milieu d'une nappe marine où les eaux se mélangent lentement ».

---

(1) J. Thoulet. — Observations océanographiques relatives au bassin d'Arcachon (Gironde) *C. R. Ac. Sc.* T. CXV, 1892, p. 533-535.

(2) J. Thoulet. — Notes d'océanographie relatives au bassin d'Arcachon. *Revue maritime et coloniale,* 1894.

(3) A. Hautreux. — Côte des Landes et Bassin d'Arcachon ; densités de la surface de la mer. *Bull. de la Soc. de Géographie commerciale de Bordeaux*, 18e année, 21 octobre 1895, p. 455-467.

(4) A. Hautreux. — La côte des Landes de Gascogne. *La Géographie,* 15 novembre 1900, p. 337-342 et 463-483.

Le deuxième mémoire d'Hautreux est une étude plus générale de la côte des Landes et du bassin d'Arcachon. On y trouve des renseignements sur les températures et les densités de l'eau de la mer. Au large, les températures de la surface sont relativement fixes ; elles subissent à peine les variations diurnes de la température de l'air et ne sont sensibles qu'à des baisses thermiques prolongées plusieurs jours. La température la plus basse observée l'hiver est + 10°.

Les extrêmes sont :

	Minima	Maxima
Au large de la côte des Landes, jusqu'à 30 milles	11	22
Sur la route de la Gironde au Cap Finistère....	11	19
Sur la route de la Coubre à New-York jusqu'à 40° long. O..............................	11	18
Arcachon, rade d'Eyrac........................	0	25

A Arcachon la température de l'eau peut atteindre + 26° et descendre à + 1 et + 2. Les variations y sont beaucoup plus grandes qu'au large. La température du bassin n'est égale à celle de l'Océan qu'aux mois d'avril et octobre. Les observations de densités confirment les faits établis dans le mémoire précédent.

Les deux graphiques suivants que je reproduis d'après les deux travaux d'Hautreux résument les points plus importants de ces longues séries d'observations.

En 1899, Rodier (1) a examiné la densité, la salinité et le point de congélation de l'eau du bassin d'Arcachon, en collaboration avec M. le Professeur Jolyet. Ses conclusions relatives à

---

(1) E. Rodier. — Observations et expériences comparatives sur l'eau de mer, le sang et les liquides internes des animaux marins. *Travaux des Labor. de la Station zool. d'Arcachon*, 1899, p. 103-123.

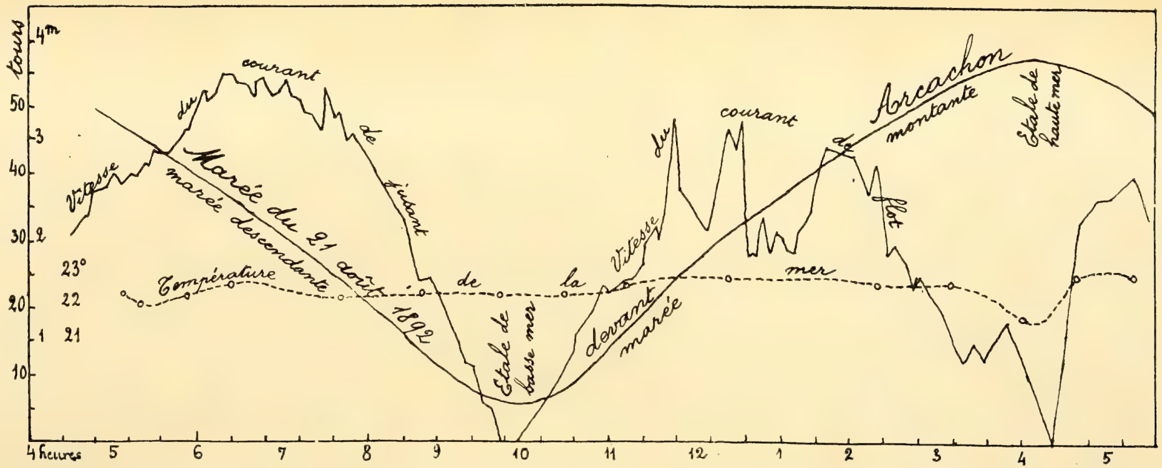


Fig. 1. — Graphique des variations de température et de vitessse du courant en rapport avec la marée (D'après J. Thoulet)

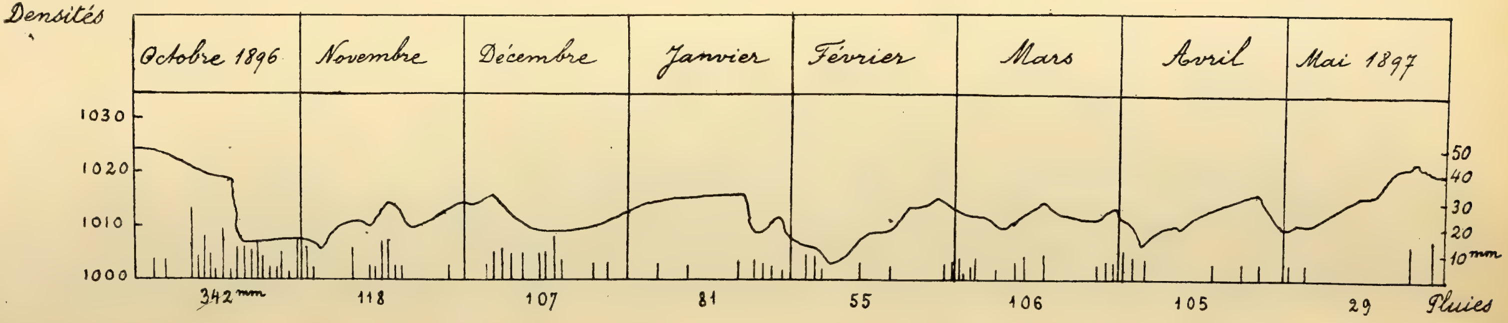


Fig. 2. — Rapport des variations de densités et des chutes de pluie en rade d'Eyrac. (D'après A. Hautreux).

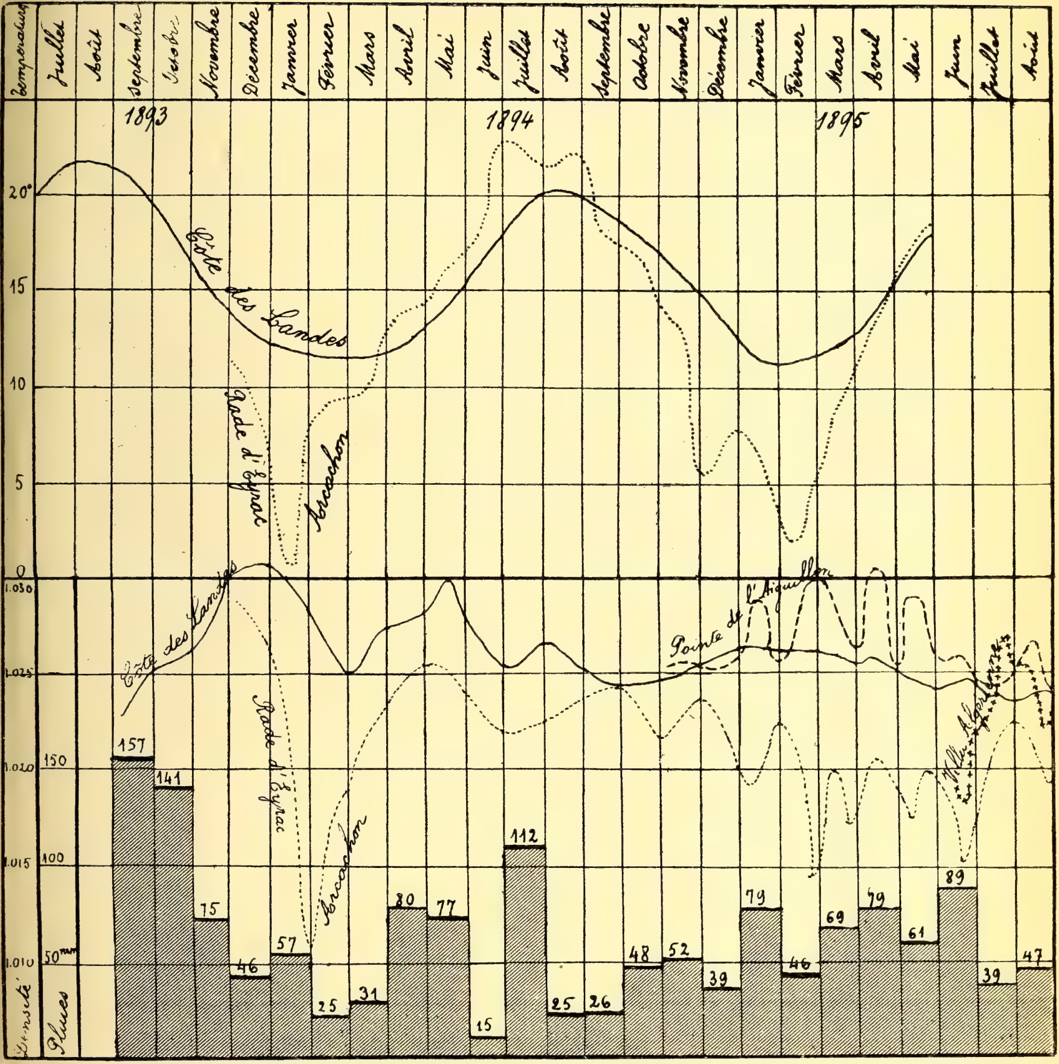


FIG. 3. — Variations de température et de densité de l'eau de la côte des Landes et de divers points du bassin d'Arcachon; leurs rapports avec les chutes de pluies. (D'après A. HAUTREUX).

la densité sont les suivantes : La densité en un même point varie suivant les saisons et surtout suivant les quantités de pluie tombées dans le vaste territoire qui déverse ses eaux superficielles dans le bassin.

Les valeurs extrêmes observées furent :

Bouée 12	Maximum	1.0258	le 10 janvier 1900	à mer descendante
	Minimum	1.0169	le 15 avril 1900	
Parc Bourdin	Maximum	1.0250	le 14 janvier 1900	
	Minimum	1.0138	le 13 avril 1900	

Après une période de sécheresse, les premières pluies sont absorbées par les couches superficielles du sol et l'eau ne se déverse dans les cours d'eau tributaires du bassin que lorsque le sol des Landes est imbibé à saturation. Le même jour, au même moment de la marée, la densité de l'eau est d'autant plus élevée que le lieu de son prélèvement est plus voisin de l'embouchure du bassin et plus éloigné des chenaux que suivent les eaux de la Leyre. La densité varie avec la marée, baissant à mer descendante, augmentant à mer montante. La densité du fond est constamment supérieure à celle de la surface. Elle n'est jamais, ni au fond, ni à la surface, égale à celle de l'Océan.

Enfin, en 1901, Bohn (1) a publié les résultats de quelques analyses de gaz dissous dans l'eau du bassin d'Arcachon, faites sous la direction de M. Jolyet. Il les a réunis dans le tableau suivant :

2 heures avant la haute mer		CO^2	O	Az	CO^2 combiné	T
17 Oct. 1898	Débarcadère d'Eyrac	9.19	2.96	13.05	»	18°
18 —	Passe nord à 10m de profondeur	11.0	6.2	11.7	»	18°
19 —	Débarcadère d'Eyrac	3.6	6.0	12.6	»	18°
22 —	—	7.1	5.9	11.7	42.3	16°5
25 —	—	1.82	7.21	10.86	42.3	15°
29 —	—	1.7	6.4	12.2	46.1	15°
	—	3.0	3.8	12.0	46.4	

---

(1) G. Bohn. — Des mécanismes respiratoires chez les Crustacés décapodes. Essai de physiologie évolutive, éthologique et phylogénique. *Bull. Scient. de la France et de la Belgique,* T. XXXVI, 1901.

RECHERCHES PERSONNELLES

Mes analyses ont porté sur l'eau du rivage. Un vase de verre était rincé plusieurs fois dans l'eau à analyser pour être en équilibre de température avec elle, puis il était empli d'eau. On y plongeait le thermomètre, le densimètre et la pipette. Les mesures étaient ainsi aussi exemptes que possible de causes d'erreur. La température était prise avec un thermomètre gradué en dixièmes de degré, la lecture étant faite dans l'eau. La densité était lue sur un aréomètre de Thoulet (appareil de Chabaud n° 12) donnant une approximation de 0,0003, puis ramenée à $S\frac{t}{4}$ d'après les tables de correction de cet instrument. Le dosage de l'oxygène dissous fut fait par la méthode d'Albert Lévy et Marboutin, que j'ai décrite précédemment.

J'ai, à trois reprises, par ces méthodes, observé d'heure en heure, pendant vingt-quatre heures, les variations de température, de densité et de teneur en oxygène de l'eau de la côte prise devant le Laboratoire, auprès du débarcadère d'Eyrac. Les tableaux et les graphiques suivants représentent les résultats de ces recherches.

TABLEAU I

Eau prise d'heure en heure, devant le laboratoire, du 21 juillet 1909, à 6 heures du matin, au lendemain 22, à la même heure, le lendemain d'une grande marée.

HEURE de la prise	P	T	$S\frac{t}{4}$	OXYGÈNE en mg par litre	OBSERVATIONS
6^{h} m.	766.0	20.7	1.0222	7.0	Soleil, mer calme
7	766.0	21.1	224	7.6	—
					Haute mer à 7^{h} 10 (H = 36) [1]
8	766.0	21.3	226	8.1	Soleil, mer calme
9	766.0	22.1	224	7.9	—
10	766.0	23.4	220	9.1	—
11	766.0	23.8	216	7.6	—
midi	766.0	23.9	209	9.0	—
1^{h} 30 s.	766.0	25.0	198	8.4	—
					Basse mer à 1^{h}41 (H = 6,5)
2 20	766.0	25.1	207	9.1	Soleil, brise N.-O., mer calme
3 10	765.7	25.4	207	7.3	— — clapotis
4	765.7	25.2	207	8.1	—
5	765.5	25.1	209	8.6	—
6	765.5	23.8	218	7.8	—
7	765.3	23.0	221	8.6	—
					Haute mer à 7^{h} 30 (H = 36)
8 45	765.8	21.4	226	8.4	Nuit étoilée, léger clapotis
9 30	766.0	21.3	223	8.3	— mer calme
10 15	766.1	21.3	226	8.2	—
11	766.1	21.3	223	8.7	—
minuit	766.0	21.7	217	7.6	—
1^{h} m.	766.2	21.8	213	8.0	—
2	765.8	21.1	213	7.6	—
					Basse mer à 2^{h} (H = 6,5)
3	765.3	20.4	216	5.5	Nuit étoilée, mer calme
4	765.2	19.9	219	7.0	Petit jour, nuages, mer calme
5	765.2	20.2	219	6.9	Brume, mer calme
6	765.2	21.0	220	7.2	—

---

(1) Heure et hauteur de la marée, d'après l'*Annuaire des Marees*. Les renseignements fournis par le marégraphe d'Eyrac sont un peu différents par suite de l'influence variable du vent.

GRAPHIQUE I

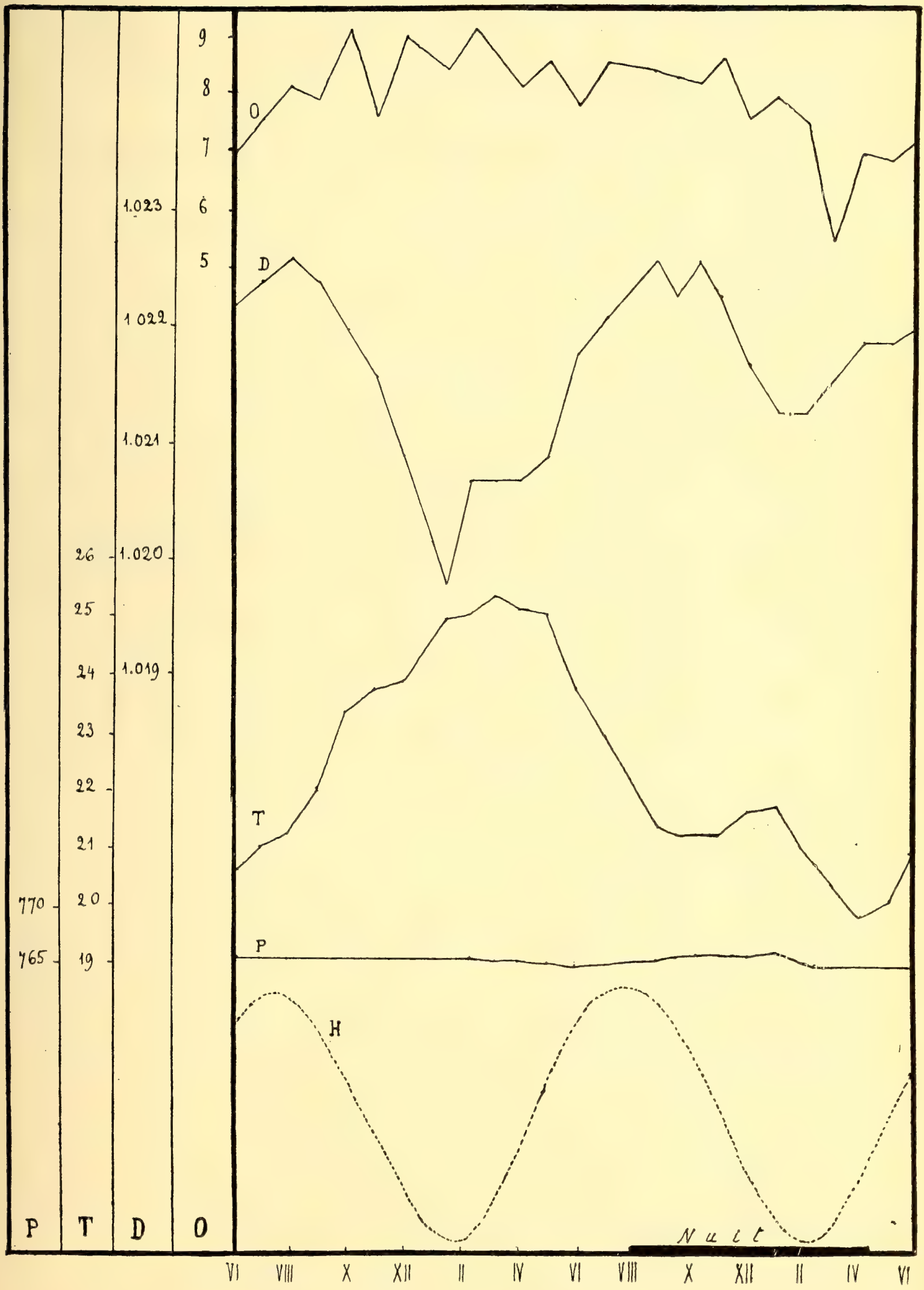
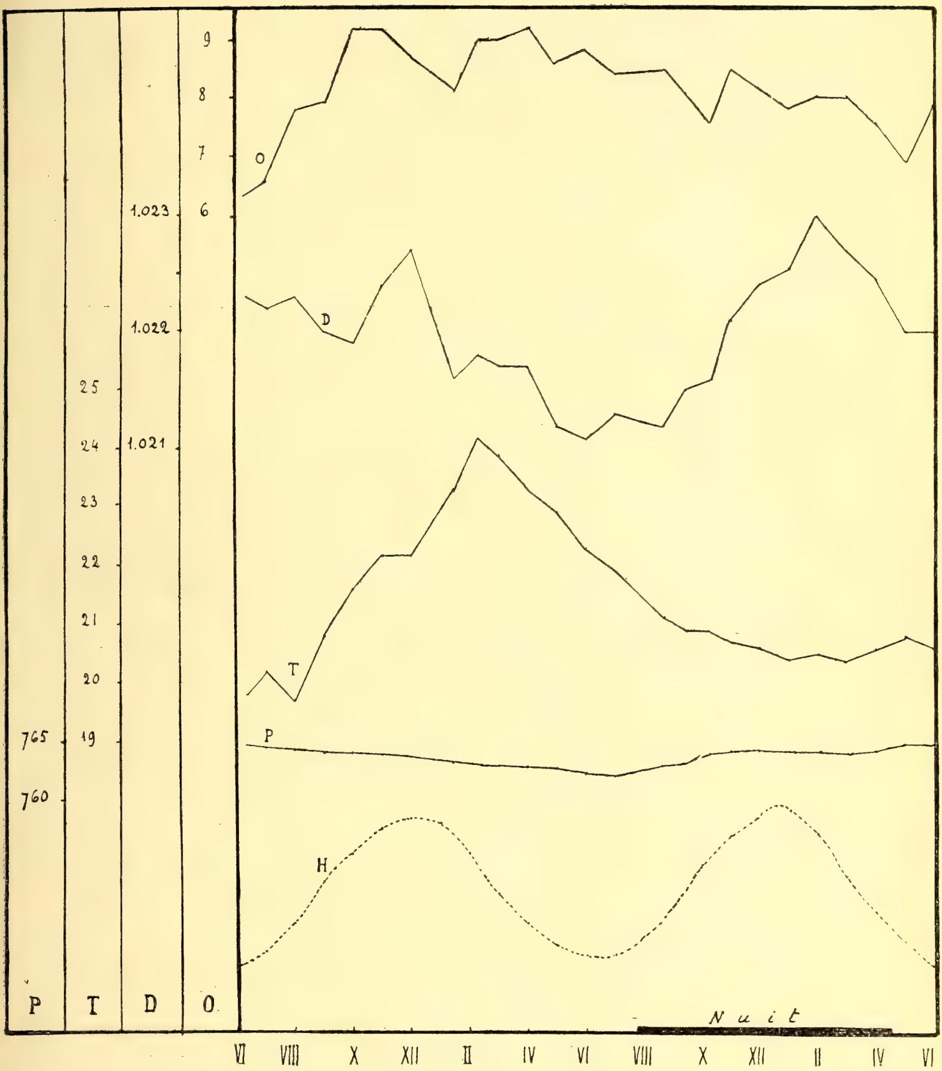

9
8
7
6
5
1.023
1 022
1.021
1.020
1.019
26
25
24
23
22
21
20
19
770
765
O
D
T
P
H
Nuit
P
T
D
O
VI
VIII
X
XII
II
IV
VI
VIII
X
XII
II
IV
VI

TABLEAU II

Eau prise d'heure en heure, devant le laboratoire, du 27 juillet 1909, à 6 heures du matin, au lendemain 28, à la même heure, pendant une marée de morte eau.

HEURE de la prise	P	T	$S\frac{t}{4}$	OXYGÈNE en mg par litre	OBSERVATIONS
					Basse mer à 5^h 53 (H = 11)
6^h15 m.	764.7	19.8	1.0223	6.3	Soleil, mer calme
7	764.5	20.2	222	6.6	—
8	764.4	19.7	223	7.8	—
9	764.0	20.8	220	7.9	—
10	764.0	21.6	219	9.2	—
11	763.8	22.2	224	9.2	—
					Haute mer à 11^h 58 (H = 29)
midi	763.6	22.2	227	8.7	Soleil, mer calme
1^h30 s.	763.2	23.3	216	8.1	Soleil, faible vent O., mer calme
2 15	763.0	24.2	218	9.0	—
3	763.0	23.9	217	9.0	—
4	762.9	23.3	217	9.2	—
5	762.8	22.9	212	8.6	Nuages, faible vent O., mer calme
6	762.4	22.3	211	8.8	—
					Basse mer à 6^h 26 (H = 11)
7	762.3	21.9	213	8.4	Nuages, faible vent O., mer calme
8 45	763.0	21.1	212	8.5	Nuages, nuit, faible vent N.-O., mer calme
9 30	763.3	20.9	215	8.1	—
10 15	764.0	20.9	216	7.6	—
11	764.1	20.7	221	8.5	Nuages, faible vent N.-N.-O., mer calme
minuit	764.2	20.6	224	8.2	—
					Haute mer à minuit 25 (H = 30)
1^h m.	764.2	20.4	226	7.8	Calme, nuages, mer calme
2	764.2	20.5	230	8.1	—
3	764.1	20.4	227	8.1	—
4	764.2	20.7	224	7.6	Aube, nuages, mer calme
5	764.7	20.8	220	6.9	Jour, temps couvert, faible vent O., mer calme, légère pluie
6	764.7	20.6	220	7.9	—
					Basse mer à 6^h 59 (H = 10)

GRAPHIQUE II



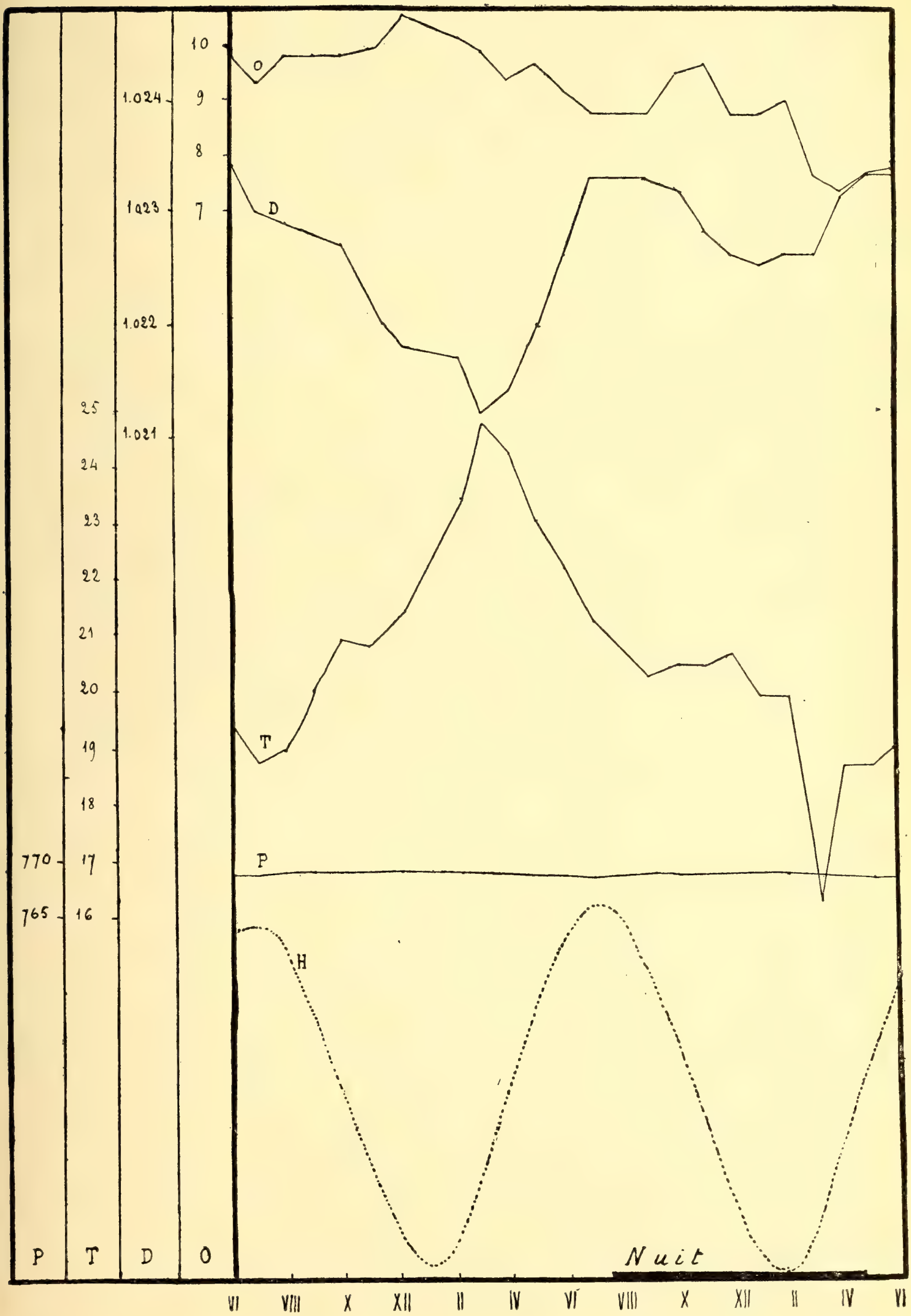
(158)

Tableau III

Eau prise d'heure en heure, devant le laboratoire, du 4 août 1909, à 6 heures du matin, au lendemain 5, à la même heure, pendant une grande marée.

Heure de la prise	P	T	$S\frac{t}{4}$	Oxygène en mg par litre	Observations
6^h m.	767.8	19.3	1.0234	9.8	Soleil, faible vent E., clapotis Haute mer à 6^h 21 (H = 42)
7	767.8	18.7	230	9.3	Soleil, faible vent E., clapotis
8	767.9	18.9	229	9.8	—
9	768.0	20.0	228	9.8	—
10	768.0	20.9	227	9.8	Soleil, faible vent E., mer calme
11 30	768.0	20.8	220	9.9	—
midi 10	768.0	21.4	218	10.5	—
					Basse mer à midi 56 (H = 1,5)
2^h15 s.	767.7	23.4	217	10.1	Soleil, calme, mer calme
3	767.6	24.7	212	9.8	Soleil, très faible vent N.-E., mer calme
4	767.6	24.2	214	9.3	—
5	767.2	23.0	220	9.6	—
6	767.0	22.2	226	9.1	—
					Haute mer à 6^h 43 (H = 43)
7	766.8	21.2	233	8.7	Soleil, vent N.-E., mer calme
9	767.2	20.2	233	8.7	Nuit étoilée, vent N.-N.-E., mer calme
10	767.2	20.4	232	9.4	Nuit étoilée, clair de lune, vent N.-N.-E., mer calme
11	767.0	20.4	228	9.6	—
minuit	767.1	20.6	226	8.7	—
1^h m.	767.1	19.8	225	8.7	—
					Basse mer à 1^h 18 (H = 1)
2	767.1	19.8	226	8.9	Nuit étoilée, clair de lune, vent N.-N.-E., mer calme
3	766.4	16.2	226	7.6	—
4	766.2	18.6	231	7.3	Petit jour, vent E., mer calme
5	766.0	18.6	233	7.6	Soleil, vent E., clapotis
6	766.0	18.9	233	7.7	—
					Haute mer à 7^h 7 (H = 42)

Graphique III



(158)

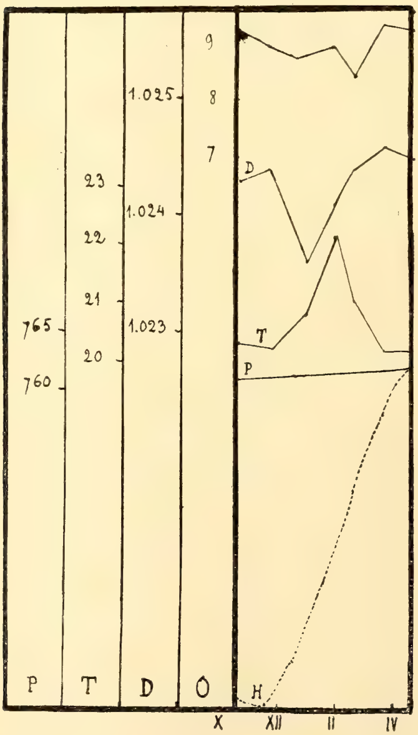
Afin d'avoir quelques renseignements comparatifs sur l'eau de l'Océan, j'ai fait une série d'analyses sur l'eau de la côte, près du Cap Ferret, dans le prolongement de l'endroit où se termine le petit tramway du débarcadère Lavergne. Par suite des difficultés de communication et d'installation, cette série n'a pu durer que de 10^h 30 du matin à 4^h 30 de l'après-midi, entre la basse mer et la haute mer consécutive. Les résultats en sont figurés dans le tableau et le graphique ci-contre.

TABLEAU IV

Eau prise d'heure en heure, à 500 mètres N.-O. du Cap Ferret, le 2 août 1909, de 10 h. 30 du matin à 4 h. 30 de l'après-midi, l'avant-veille d'une grande marée.

HEURE de la prise	P	T	$S \frac{t}{4}$	OXYGÈNE en mg par litre	OBSERVATIONS
10^h 35 m.	762 à 764	20.3	1.0243	9.2	Soleil, nuages, légère houle Basse mer à 11^h 22 (H = 2.5)
11 40		20.2	1.0244	8.9	Soleil, nuages, vent O., houle
midi 50		20.8	236	8.7	—
1^h 50 s.		22.1	241	8.9	—
2 30		21.0	244	8.4	—
3 30		20.2	246	9.3	—
4 30		20.2	245	9.2	— Haute mer à 4^h 48 (H = 38)

GRAPHIQUE IV



Enfin, pour me rendre compte des variations de densité dans les divers points du bassin, j'ai fait deux séries de prises d'eau de surface, l'une à bord du yacht de M. Jolyet, l'*Atlantis*, de-

TABLEAU V

Eaux prises le 31 juillet 1909 depuis le débarcadère d'Eyrac jusqu'au large de la Salie.

N°	HEURE de la PRISE	LIEU DE LA PRISE	T	$S \frac{t}{4}$	OBSERVATIONS
1	7^{h}20^{m}.	Chenal, près du débarcadère d'Eyrac	20.9	1.0219	Temps calme, calme plat.
2	7 25	Chenal, devant la place Thiers	20.9	218	
3	7 33	Chenal, devant la jetée de la Chapelle	21.1	221	
4	7 40	Chenal, en face du chenal de Piquey	21.0	225	
5	7 43	Bouée 12	21.1	226	
6	7 50	Bouée 12 par le sémaphore, clocher par le phare	20.8	227	
7	7 53	Bouée 10	20.8	228	
8	7 58	Entre les bouées 10 et 8, le Moulleau par le phare	20.8	227	
9	8 5	Bouée 8	20.8	228	
10	8 10	Entre les bouées 8 et 6, le Moulleau par le sémaphore	20.7	228	
11	8 15	Bouée 6	20.7	230	
12	8 21	Entre les bouées 6 et 11, le cap Ferret par la maison du Pilat	20.7	230	
13	8 25	Bouée 11	20.7	232	
14	8 33	Entre les bouées 11 et 4, le phare par le sud de la grande dune	20.4	234	
15	8 40	Entre les bouées 4 et 9, en face le sud de la grande dune	20.4	236	
16	8 50	Bouée 9	20.2	239	
17	9	Entre les bouées 9 et 5, la pointe d'Arcachon par le Moulleau	20.1	239	Nuages, léger vent S.-S.-E.
18	9 10	Entre les bouées 9 et 5	20.0	241	
19	9 25	Le phare par le sémaphore	20.0	241	
20	9 30	Bouée 5	20.0	242	
21	9 40	Bouée 2	19.8	243	Basse mer au cap Ferret 9^{h} 49 ($H = 5$)
22	9 50	Bouée 1	19.7	245	Soleil, faible vent N.-E.
23	10 20	Au large, en fasse des passes Nord	19.1	250	Eaux bleues
24	10 50	Au large, plus au Nord	19.4	249	—
25	11 20	Au large, retour au sud	19.8	247	Faible vent N.-O.
26	11 30	Au large, plus au sud	19.8	247	
27	12 25	Bouée à cloche	19.4	248	
28	12 40	Au large de la Bouée Rastey	19.5	247	
29	12 55	Au large, en face de la Salie	20.0	247	

puis le débarcadère d'Eyrac jusqu'au large, au moment de la mer basse ; l'autre, à bord du canot automobile de la Station zoologique, depuis le débarcadère d'Eyrac jusqu'au pont de Lamothe, dans la rivière la Leyre, au moment de la mer haute, pendant une grande marée.

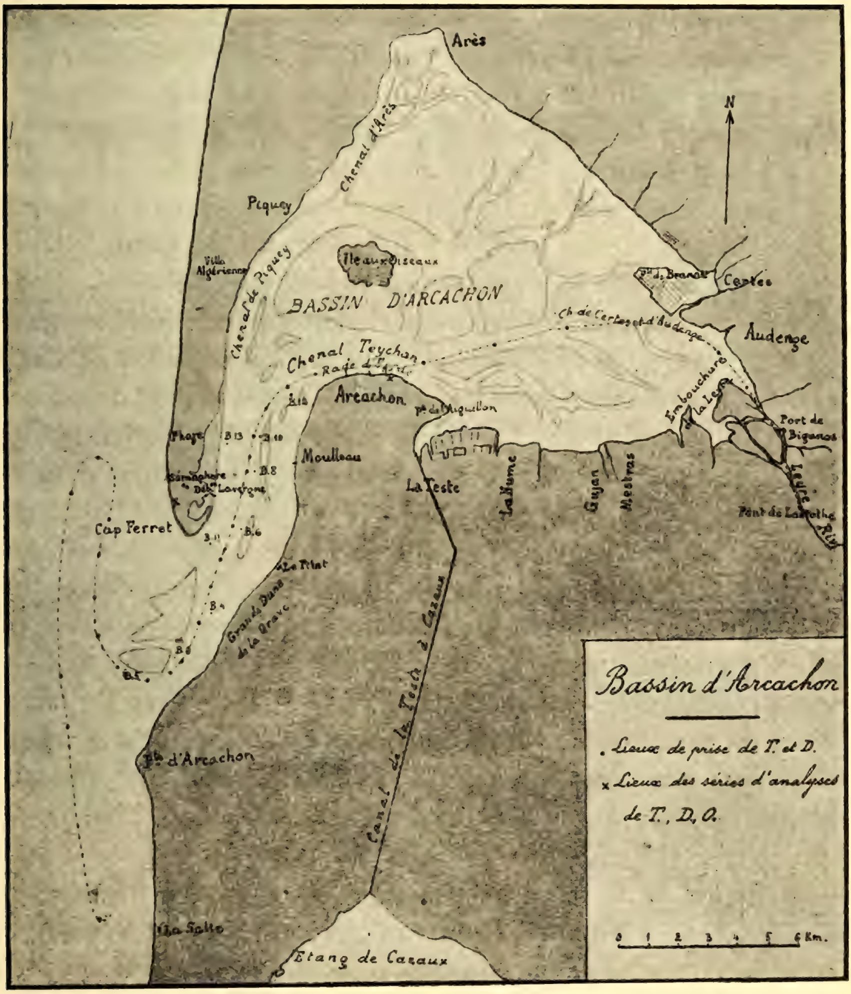
Les deux tableaux V et VI indiquent les températures et les densités observées. Les lieux de prise indiqués se trouvent reportés sur la carte du bassin ci-jointe.

TABLEAU VI

Eaux prises le 3 août 1909 depuis le débarcadère d'Eyrac jusqu'au pont de Lamothe sur la Leyre.

N°	HEURE de la PRISE	LIEU DE LA PRISE	T	$S\frac{t}{4}$	OBSERVATIONS
1	3^h s.	Chenal, près du débarcadère d'Eyrac	23.0	1.0225	Temps calme,
2	3 5	Chenal Teychan, en face la Teste	22.0	228	faible vent E. puis N.-O.,
3	3 15	Chenal Teychan, en face la Hume	22.1	223	léger clapotis
4	3 25	Chenal Teychan, en face Gujan	22.3	221	
5	3 35	Chenal de Certes, en face la pointe de Branne	22.8	218	
6	3 45	Chenal de Certes, en face Certes	23.4	200	
7	3 55	Chenal de Certes, en face Audenge	26.0	161	
8	4 5	Embouchure de la Leyre	28.8	0.9981	
9	4 15	Dans la Leyre, au port de Biganos	24.2	974	Eau douce
10	4 50	Dans la Leyre, au pont de Lamothe	23.8	974	—
11	5 20	Dans la Leyre, au port de Biganos	27.2	1.0033	
12	5 30	Embouchure de la Leyre	25.2	153	Haute mer à Eyrac 5^h 58 (H = 43)

CARTE DES LIEUX DE PRISE DES DENSITÉS


Arès
N
Chenal d'Arès
Piquey
Villa Algérienne
Chenal de Piquey
Ile aux Oiseaux
BASSIN D'ARCACHON
Ch de Certes et d'Audenge
Pte de Branne
Certes
Audenge
Chenal Teychan
Rade d'Eyrac
B.12
Arcachon
Pte de l'Aiguillon
Embouchure de la Leyre
Port de Biganos
Phare
B.13
B.10
Moulleau
B.8
Sémaphore de Dbt Lavergne
La Teste
La Hume
Gujan
Mestras
Leyre
Pont de Lamothe
Cap Ferret
B.11
B.6
Le Pilat
Grande Dune de la Grave
B.4
B.5
Canal de la Teste à Cazaux
Pte d'Arcachon
La Salie
Etang de Cazaux
Bassin d'Arcachon
. Lieux de prise de T. et D.
x Lieux des séries d'analyses de T., D, O.
0 1 2 3 4 5 6 Km.

CONCLUSIONS

Bien que des recherches sur l'eau du bassin d'Arcachon dussent nécessiter, pour être complètes, des observations continuées réguliérement pendant plusieurs années, j'essaierai, en rapprochant mes observations de celles de mes devanciers et les comparant à celles déjà faites à Concarneau les étés précédents, d'en dégager les conclusions qui paraissent les plus nettes.

a) Température. — A Arcachon, la température de l'eau de de la côte varie pendant la journée ; son maximum a lieu de 2 à 3 heures de l'après-midi, son minimum un peu avant le lever du jour. Ces variations sont beaucoup plus grandes qu'à Concarneau pendant la même saison. Ce fait est vraisemblablement dû à la nature de la côte : tandis que la côte rocheuse de Concarneau absorbe lentement la chaleur solaire et la perd de même, la côte sableuse d'Arcachon subit rapidement les variations de température de l'air, s'échauffe très brusquement sous l'influence de l'insolation et se refroidit de même quand la nuit est venue. Cette différence de nature du sol de la côte n'influe pas seulement sur la température de l'eau mais aussi sur l'intensité et la direction des vents journaliers. Hautreux a montré en effet (1) que, sur toute la côte des Landes, pendant l'été, les vents soufflent le matin de directions variées, suivant les mouvements généraux de l'atmosphère, tandis que le soir ils viennent avec une grande régularité du nord-ouest, aspirés par la région landaise surchauffée. Ces vents solaires sont beaucoup moins nets et moins intenses à Concarneau.

L'heure de la marée ne semble pas avoir d'influence sur l'heure du maximum de température, contrairement à ce qui se passe à Concarneau où celle-ci est reportée de 2 heures pendant les grandes marées à 5 heures pendant les mortes eaux. Cette différence est-elle due également à la nature de la côte, l'eau qu'on observe au débarcadère d'Eyrac ayant été constamment au contact du sable, qu'elle provienne du fonds du bassin pendant la marée descendante, ou de sa région d'aval pendant la mer montante ?

---

(1) Hautreux. — *Loc. cit.*, 1900.

Je n'ai pas observé les variations thermiques corrélatives de la vitesse du courant signalées par Thoulet. Par contre, j'ai remarqué que les variations journalières de température sont plus grandes pendant les grandes marées que pendant les mortes eaux. De plus, les courbes thermométriques ont une forme différente dans ces deux cas. Tandis que celles des jours de grande marée (graphiques IV et VI) ont des angles aigus indiquant des variations rapides au moment du maximum et du minimum, celle des jours de morte eau (graphique V) a des angles plus émoussés traduisant des variations moins brusques au voisinage des températures extrêmes. Ces faits s'observent également, quoique moins nettement, à Concarneau, comme on peut le remarquer sur les graphiques que j'ai déjà publiés, bien que je ne l'avais pas signalé. Ils s'expliquent par le plus grand apport d'eau froide du large à marée montante et surtout par la plus grande surface soumise à l'insolation ou au rayonnement à marée basse pendant les grandes marées.

Outre ces variations que j'ai pu observer, il en est d'autres saisonnières, considérables, qu'a déjà signalées Hautreux.

L'étude simultanée de divers points du bassin fournirait sans doute d'autres renseignements sur les températures de ses eaux. Malheureusement, nous ne possédons sur ce sujet que les observations d'Hautreux et je n'ai guère à y ajouter. La série d'analyses faite au Cap Ferret montre que la température de l'eau y est plus basse et ses variations plus faibles. D'autre part, les prises d'eau faites en divers points du bassin et au large indiquent que l'eau augmente de température depuis l'Océan jusqu'au fond du bassin, mais mes observations sont trop peu nombreuses pour qu'on puisse en rien conclure ; de plus, il est probable, d'après les travaux d'Hautreux, qu'elles seraient inverses l'hiver.

b) Densité. — La densité varie avec la marée, les plus faibles s'observant à marée basse, les plus fortes à mer haute. Ces faits ont déjà été signalés par Hautreux et par Rodier.

L'écart entre les extrêmes est considérable, beaucoup plus grand que celui observé à Concarneau, même dans l'estuaire du Moro. Il est dû à ce que, à marée descendante, l'eau douce du fond du bassin et de l'embouchure des rivières qui s'y jettent est appelée vers le large et vient de mêler à l'eau saumâtre en abaissant sa densité, tandis qu'à mer montante, cette même eau est refoulée vers le fond par l'eau du large qui se mélangeant à l'eau du bassin augmente sa densité. La densité minima est plus faible le jour que la nuit; cette différence est due à la différence de température, la même eau devenant moins dense quand elle s'échauffe. Les variations de densité sont moindres pendant les mortes eaux que pendant les grandes marées.

Outre ces variations rythmiques, il en est d'autres beaucoup moins régulières. Parmi celles-ci, les plus importantes sont dues aux pluies, ainsi que l'ont signalé Hautreux et Rodier. Toutefois, cette action n'est pas instantanée ; après une période de sécheresse, les premières pluies servent seulement à imbiber le sol des Landes et ce n'est qu'après qu'il est saturé que l'eau douce arrive dans le bassin; de même, après la fin d'une période pluvieuse, l'eau pure continue encore quelque temps à s'écouler. C'est à cette dernière cause qu'est due la différence de densité entre le graphique IV et les autres ; la première série d'observations fut faite quelques jours aprés une période de pluies.

Les variations saisonnières de la densité ont été étudiées par Hautreux, elles sont en rapport avec les chutes de pluies : la densité diminue en hiver et augmente à la fin du printemps.

Les différences de densité des divers points du bassin présentent un grand intérêt, car, précisées, elle permettraient de connaître la direction et la force des courants qui le parcourent. Les recherches d'Hautreux montrent de grandes différences entre l'eau de la côte de l'Océan, celle de la villa Algérienne, celle de la rade d'Eyrac et celle de la pointe de l'Aiguillon. Sur la côte de l'Océan, les variations dues à la marée sont petites, les variations saisonnières irrégulières, faibles, sans rapport avec la pluviosité ni avec la température. A la villa Algérienne, les variations de marée sont petites, celles dues à la pluie assez grandes. En rade d'Eyrac, la marée et la pluie influent fortement ; à la pointe de l'Aiguillon faiblement, au contraire. Rodier indique de plus que l'eau du fond est plus dense que celle de la surface, que nulle part, elle n'est supérieure à celle du large et qu'elle augmente de densité à mesure qu'on la prélève plus près de l'embouchure et plus loin des chenaux que suivent les eaux de la Leyre. Mes observations, bien que peu nombreuses, me permettent d'ajouter que les variations de densité dues à la marée sont beaucoup plus faibles au Cap Ferret qu'à Arcachon; qu'à marée basse, on ne trouve pas encore l'eau de mer pure, de densité normale, au large des passes, depuis le nord du Cap Ferret jusqu'à la Salie, dans les points où j'ai fait une série de prélèvements (Tableau V) ; qu'à mer haute, pendant une grande marée, on ne rencontre l'eau complètement douce que dans la Leyre au-delà du port de Biganos. De plus, les densités de l'eau du bassin ne sont pas régulièrement croissantes, même dans les chenaux de la Leyre, depuis son embouchure jusqu'à Arcachon et depuis Arcachon jusqu'au large. On observe au contraire des zones où la densité varie faiblement séparées d'autres semblables par des régions où les variations sont plus rapides ; ces régions à densités très variables sont justement celles où le diamètre des chenaux varie et celles où la direction des courants change. Malheureusement mes recherches sont insuffisantes pour préciser ces faits dont l'étude serait des plus intéressantes. Les variations de densité de l'eau de la côte, en dehors de l'influence des pluies, signalées par Hautreux, sont vraisemblablement dues à des changements de courants côtiers sur lesquels nous n'avons encore aucun renseignement. La sursalure des eaux, indiquée par Hautreux, niée par Rodier, doit être tout à fait exceptionnelle si même elle n'est pas due à l'imperfection des instruments employés par le premier. Elle ne serait possible qu'en des points très spéciaux où l'évaporation serait intense, semblables à la mare supralittorale que j'ai observée à Concarneau.

c) Oxygène. — La teneur en oxygène dissous de l'eau de la côte à Arcachon présente des variations journalières. Elle est maxima vers midi, reste élevée pendant une partie de l'après-midi, et devient minima un peu avant le lever du jour. Toutefois, ces variations sont loin d'atteindre l'amplitude qu'elles ont à Concarneau, et de plus, la moyenne journalière des teneurs en oxygène de l'eau d'Arcachon est moindre que celle de l'eau de Concarneau. Ces différences s'expliquent de la même façon que les variations journalières : Le jour, sous l'influence solaire, et surtout au moment du plus grand éclairement, les algues du fond, situées à une faible profondeur, ont une assimilation chlorophyllienne intense ; la nuit au contraire les plantes et les animaux consomment l'oxygène de l'eau, lequel n'est remplacé que lentement par dissolution à la surface de celui de l'air. Les variations d'oxygénation de l'eau de la côte sont donc en rapport avec la richesse de sa faune et de sa flore. « Le bassin d'Arcachon n'a certainement pas la riche faune de Saint-Vaast, Roscoff ou Concarneau (1) ». Sa flore est également moins nombreuse que celle de la baie de la Forêt où se trouve Concarneau; les seules espèces abondamment représentées dans le bassin sont les *Fucus* et les *Zostera*, et encore n'occupent-elles que certains points limités (2). Cette pauvreté relative de la faune et de la flore suffisent vraisemblablement à expliquer les faibles variations d'oxygénation de l'eau de la côte à Arcachon.

Toutes mes séries d'analyses ayant eu lieu par beau temps, je n'ai pu remarquer si l'eau est un peu plus riche en oxygène dissous pendant les journées ensoleillées que par temps nuageux, brumeux ou pluvieux, comme je l'avais observé à Concarneau. Le clapotis ne semble pas avoir d'influence sur la teneur en oxygène ; j'avais déjà constaté à Concarneau que l'agitation de l'eau ne produit pas de variations constantes d'oxygénation.

Les marées et les variations de densité qu'elles produisent ne paraissent pas agir beaucoup sur la teneur en oxygène. Toutefois les courbes de variations d'oxygénation obtenues à Arcachon sont moins régulières que celles de Concarneau ; elles présentent de nombreuses oscillations dues peut-être à ce qu'on observe successivement en un même point des masses d'eau inégalement oxygénées suivant qu'elles ont passé sur des fonds d'algues ou des fonds de sable. La connaissance des courants de marée dans le bassin pourrait peut-être expliquer ces inégalités ?

---

(1) L. Cuénot.— Contributions à la faune du Bassin d'Arcachon. *Trav. des Lab. de la Stat. Biol. d'Arcachon*, 1902.

(2) Cf. Sauvageau (C.). — Sur deux *Fucus* récoltés à Arcachon. *Trav. des Labor. de la Station Biol. d'Arcachon*, 1908.

Les variations saisonnières de la teneur en oxygène sont probables, mais leur étude nécessiterait des séries de recherches continuées pendant plusieurs années et elle fait défaut actuellement.

Les variations diurnes d'oxygénation de l'eau dela côte à Arcachon, bien que moins intenses que celles observées à Concarneau, soulèvent cependant le même problème : contrairement à ce que supposait Dittmar, elles sont à peu près synchrones et non inverses de celles de la température ; elles ne sont donc pas simplement dues aux variations des facteurs physiques (température, densité), mais subissent aussi, et plus fortement, l'influence des facteurs biologiques (respiration, assimilation chlorophyllienne). Si la teneur en oxygène est souvent inférieure pendant la nuit au coefficient de solubilité, elle le dépasse fréquemment pendant le jour, contrairement aux lois de solubilité. Le volume de 7^{cc} 21 d'oxygène dissous par litre indiqué par Bohn, les teneurs plus grandes que 9^{mg} trouvées par moi sont nettement supérieurs aux coefficients de solubilité pour les températures et densités observées (1). Le fait semble d'ailleurs général et Jacobsen a récemment signalé une sursaturation assez saisonnière dans les eaux danoises (2). Mais si cette apparente contradiction aux lois physiques est nettement établie, elle n'est pas encore expliquée. Est-elle due à une suspension de bulles de gaz microscopiques dans l'eau sursaturée ou à une combinaison facilement dissociable avec des éléments de l'eau de mer ?

---

(1) On trouvera la table de solubilité de l'oxygène dans l'eau de mer, avec double entrée pour les températures et les teneurs en chlore, établie par Ch. J. J. Fox, dans mon travail de juin dernier.

(2) J. P. JACOBSEN. — Der Sauerstoffgehalt des Meerwassers in den daenischen Gewaessern innerhalb Skagens. *Meddelelser fra Kommissionen for Havundersogelser*, Serie Hydrografi. Bd I, 1908.

Je serais plus tenté d'en chercher l'explication soit dans une grande richesse en oxygène du corps des animaux planktoniques, soit plutôt dans la production par les plantes d'une forme particulière d'oxygène plus soluble que l'oxygène de l'air ? Mais des recherches manquent pour élucider ce problème.

Ces brèves recherches sur l'eau de la côte à Arcachon nous ont fourni de nombreux renseignements sur ses variations pendant l'été. Comparées à celles faites antérieurement à Concarneau, elles nous ont permis certaines interprétations de leurs résultats différents. J'espère les continuer en d'autres lieux et arriver ainsi à préciser les diverses variations du milieu qui peuvent influer sur la biologie des animaux littoraux.

N° 159. 1er Février 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

SUR TROIS NOUVEAUX MESSAGERS DESTINÉS AUX OPÉRATIONS OCÉANOGRAPHIQUES

par **J. Richard**

MONACO

Smithsonian Instit
MAR 2
2110

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 159. — 1er février 1910.

Sur trois nouveaux messagers destinés aux opérations océanographiques.

par **J. RICHARD**

Il existe déjà un certain nombre de modèles de messagers destinés à provoquer à un moment donné et à une profondeur déterminée le fonctionnement de divers appareils d'océanographie comme le retournement d'un thermomètre de profondeur, la fermeture d'un filet bathypélagique.

On a vite reconnu que le messager Rung, formé de 2 parties isolées s'emboîtant l'une dans l'autre et qui constituait lors de son invention un progrès très grand, n'est pas toujours facile à mettre et à enlever, sur un petit bateau notamment. Quand chaque minute a de l'importance on souhaite d'avoir un messager plus pratique, surtout pour les opérations qui se répètent rapidement comme les prises de température et d'échantillons d'eau.

Le messager à charnière de Christiania est bien préférable à celui de Rung.

Je présente dans cette courte note trois nouveaux modèles.

Ils sont tous représentés par des photographies stéréoscopiques prises au vérascope avec le banc Colardeau et leur examen avec un stéréoscope à main est très démonstratif.

Le premier (Fig. 1) imaginé par M. Enjalbal, mécanicien de la *Princesse-Alice*, est formé d'un cylindre de bronze perforé pour le passage du câble et coupé longitudinalement ; les deux parties sont réunies par une grosse vis horizontale autour de laquelle peut tourner l'une d'elles de façon à dégager complètement la gouttière. On loge le câble dans cette dernière, on fait pivoter l'autre portion du cylindre de façon à reconstituer celui-ci et une petite vis verticale maintient les deux parties en contact. Le messager est ainsi prêt à partir. Quand il revient on dévisse la petite vis verticale, on fait basculer les deux parties du cylindre l'une sur l'autre de façon à dégager la gouttière centrale d'où le cable se libère facilement.

Les deux autres messagers ont été inventés par M. Riva, mécanicien du Musée océanographique de Monaco et qui manœuvre le treuil des câbles de sondage et de dragage de l'*Eider*.

Dans un premier modèle (Fig. 2) on voit deux cylindres évidés réunis par un pas de vis ; il est facile de voir qu'on peut mettre dans le prolongement l'une de l'autre les rainures de chaque cylindre de façon à mettre le câble dans cette rainure unique, qui occupe le centre de la masse. Il suffit ensuite de donner un tour d'une partie sur l'autre pour fermer la rainure de façon suffisante pour que le câble ne sorte pas du messager. Ce messager très simple fonctionne parfaitement et il est plus facile à manier que le premier décrit.

Mais pour tous les messagers connus jusqu'à présent il est nécessaire d'employer les deux mains pour leur maniement. Dans le modèle Riva n° 2 (Fig. 3) une main suffit pour la mise sur le câble et pour l'enlèvement. C'est une pince à ressort dont les mâchoires sont formées par les deux moitiés d'un cylindre de bronze réunies par une charnière. Ce modèle est certainement le plus commode et le plus pratique que je connaisse et depuis qu'il a été établi, nous l'employons constamment à bord de l'*Eider*. Sa construction est très facile et je suis convaincu que tous ceux qui auront l'occasion de l'essayer, l'adopteront définitivement de préférence à tout autre.

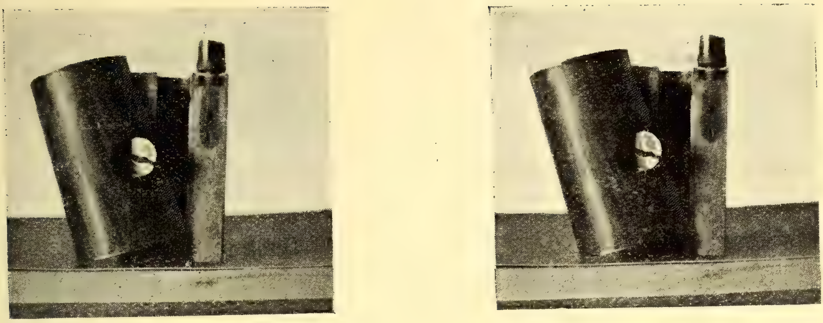


Fig. 1. — Messager Enjalbal.

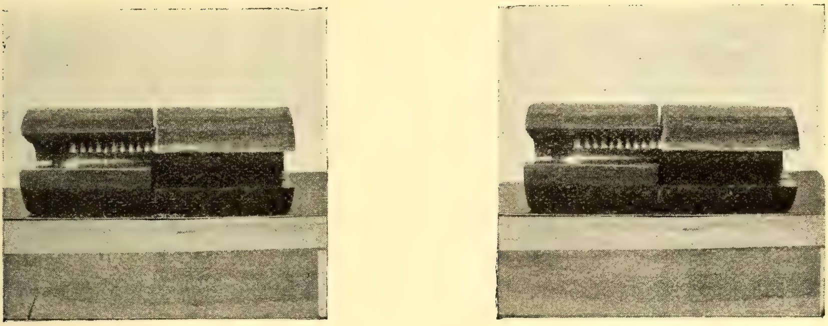


Fig. 2. — Messager Riva N° 1.

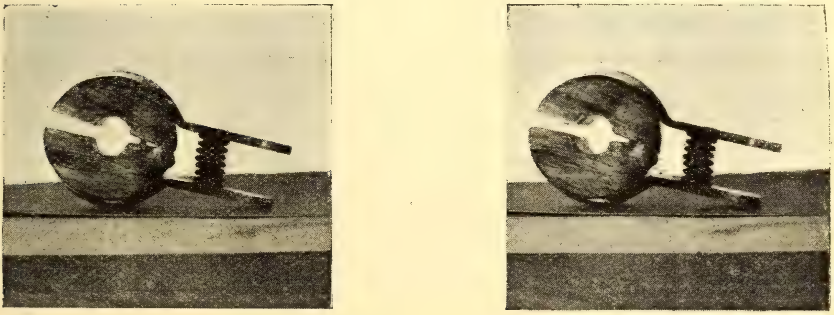


Fig. 2. — Messager Riva N° 2.

508.2

Nº 160. 5 Février 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

LISTE DES OPÉRATIONS FAITES DANS LES PARAGES DE MONACO A BORD DE L'*EIDER* ET DU *STÉNO* PENDANT LES ANNÉES 1907, 1908, 1909, (Avec une carte).

par **J. Richard et L. Sirvent.**

MONACO

Smithsonian Institution
MAR 7 1910
210806
National Museum

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT I^er^, Prince de Monaco)
N° 160. — 5 Février 1910.

Liste des opérations faites dans les parages de Monaco à bord de l'*Eider* et du *Sténo* pendant les années 1907, 1908, 1909.

PAR

J. RICHARD et L. SIRVENT.

(AVEC UNE CARTE)

NOTE PRÉLIMINAIRE

Les Océanographes sont aujourd'hui d'accord sur l'intérêt qu'il y a à étudier en détail des stations déterminées au point de vue de la température, de la salinité, des courants, des relations qui existent entre les variations océanographiques et les variations biologiques, notamment celles du plankton. Ces études locales sont chaque jour préconisées davantage à mesure qu'on en constate mieux l'importance. Ces considérations ont décidé S. A. S. le Prince de Monaco à faire construire et à mettre à la disposition du Musée Océanographique le vapeur *Eider*, qui depuis 1907, a poursuivi dans la région de Monaco avec autant de régularité que possible les recherches indiquées ci-dessus.

La présente notice ne contient que la liste des opérations effectuées, liste nécessaire aux divers collaborateurs appelés à étudier les matériaux recueillis. Néanmoins, cette simple liste intéressera les océanographes, car nulle part jusqu'à présent, ils ne trouveront des séries aussi régulières et aussi longtemps poursuivies, de températures prises autant que possible chaque semaine aux mêmes points et aux mêmes profondeurs. Un travail prochain donnera les courbes résumant toutes les observations obtenues sur la température et la salinité avec les considérations et les conclusions qu'elles suggèrent. Nous sommes convaincus que les personnes au courant des travaux dont nous parlons et que cette liste intéresse se rendront compte de l'effort qu'elle représente.

Le but poursuivi a été de faire connaître d'une façon aussi complète que possible l'océanographie de la portion de mer qui baigne Monaco et les environs. Il importait d'abord de faire la topographie sous marine de la zone non sondée par le service hydrographique.

D'autre part, notre intention étant d'utiliser constamment dans la suite les indications de profondeurs obtenues, pour les dragages et toutes autres opérations, sans avoir besoin de sonder à nouveau chaque fois, nous avons adopté pour faire le point de chaque sondage une méthode très simple. On pratique les sondages le long d'un alignement connu et le point sur cet alignement est déterminé par l'intersection sur lui de la distance de ce point à un repère déterminé à terre. La région accidentée du littoral, la visibilité à distance de nombreux repères faciles à trouver, la grande hauteur, tout près de la mer, de montagnes d'altitude bien connue, rendent applicable ici cette méthode qui ne conviendrait pas du tout dans d'autres régions. Nous avons pu constater par des vérifications au sextant et par le calcul que cette méthode, dans les conditions favorables où nous sommes, est aussi précise que d'autres. Nous l'avons adoptée surtout parce qu'elle permet de venir très facilement et rapidement en un point donné : en effet rien n'est plus simple que de suivre un alignement bien déterminé et d'arrêter le bateau lorsque le télémètre Fleuriais (ou le sextant) indique que l'on est à la distance voulue, marquée à l'avance sur l'instrument, du repère choisi (1). On peut ainsi désormais sans sonder, au moyen des alignements et du télémètre, draguer entre deux profondeurs choisies d'avance sur la carte sans risquer de traîner l'appareil en dehors des limites qu'on s'est fixées au préalable, ce qui est de première importance pour une exploration méthodique du fond, particulièrement au point de vue de la distribution bathymétrique.

Notre premier soin a donc été de faire les sondages relevés dans la carte provisoire qui accompagne cette liste et qui ont été poursuivis jusqu'aux fonds d'environ 1000 mètres et une fois jusqu'à 1562 mètres dans un but spécial. Presque tous les sondages ont été faits avec le sondeur Léger. Les nombreux échantillons recueillis seront analysés ultérieurement ; ce travail n'a pu encore se faire faute de temps.

Quant aux opérations zoologiques leur nombre est très restreint. Nous avons dû consacrer tout notre temps à l'installation des galeries du Musée et les quelques recherches effectuées ont été surtout destinées à essayer le matériel de dragage de l'*Eider*: petite drague, petit chalut à étriers, gangui etc. Quelques essais d'un filet à large ouverture (de 4 m^2) de 2 mètres de côté promettent pour l'avenir des récoltes intéressantes. Malgré le petit nombre des opérations effectuées, des résultats importants ont été obtenus qui ont déjà été ou qui seront publiés dans la suite.

---

(1) Pour le calcul de la distance à un repère, d'après sa hauteur angulaire, il y a lieu dans certains cas de tenir compte de divers phénomènes.

Ainsi la sphéricité de la terre, la réfraction atmosphérique interviennent si l'on est loin d'un repère ; d'autre part si l'on est près du rivage et si le repère n'est pas au bord même de la mer, on n'observe pas le pied du repère, mais le bord de la côte.

Dans le calcul des distances pour la liste des stations et la carte provisoire nous n'avons pas tenu compte de ces divers phénomènes ; nous avons constaté, en effet par des comparaisons avec d'autres méthodes et par le calcul que, dans les conditions où nous avons opéré, les corrections à faire étaient pratiquement négligeables.

Quoi qu'il en soit il nous est toujours possible d'arriver sans tâtonnements et avec la plus grande facilité au point désigné pour une opération quelconque, ce qui est essentiel pour les recherches ultérieures.

Nous serons reconnaissants aux personnes qui constateraient des erreurs ou qui auraient des améliorations à indiquer pour la suite de nos travaux, de vouloir bien nous les communiquer.

Pour le programme des recherches relatives aux variations des éléments océanographiques avec celles du plankton nous avons arrêté après divers essais, d'accord avec M. le professeur Nathansohn, de prendre autant que possible chaque semaine, en deux points différents, toujours les mêmes, la température aux profondeur de 0, 25, 50, 75, 100, 150, 200 mètres et, aux mêmes profondeurs, un échantillon d'eau pour la détermination de la salinité. En outre, à chacun de ces deux points, on prend, au moyen du filet Nansen, le plankton entre 210-140 mètres, 140-70 mètres, 70-0 mètres.

La station la plus rapprochée (appelée Stn. I), se trouve sur l'alignement AB à 2485 mètres du Musée, au-dessus d'un fond de 228 mètres ; la station la plus éloignée est à 10315 mètres du Mont-Agel sur le même alignement, soit à 3815 mètres de la station précédente, soit à 6300 mètres du Musée et au-dessus d'un fond de 444 mètres.

Les points des stations I et II, et les opérations qui s'y pratiquent régulièrement, soit 14 prises de température et d'eau, 6 récoltes de plankton, ont été choisis de façon à ce qu'il soit possible d'en faire l'ensemble dans une matinée ou dans une après-midi. En outre à l'aller et au retour on a fait régulièrement une récolte du plankton de surface au moyen du petit filet fin étroit.

Les échantillons d'eau de profondeur sont pris avec une bouteille Richard à messager, et leurs températures avec un thermomètre Richter divisé en dixièmes de degré. Toutes les températures indiquées dans la liste sont corrigées et définitives.

Ces recherches ont déjà abouti à des résultats remarquables publiés en partie par M. Nathansohn dans le n° 140 du Bulletin de l'Institut Océanographique. Ce travail n'est que le premier d'une série importante.

L'équipage de l'*Eider* est composé d'un patron (M. Caraps, premier maître vétéran de la marine en retraite, rompu à toutes les manœuvres de remorque, etc.), un mécanicien de route

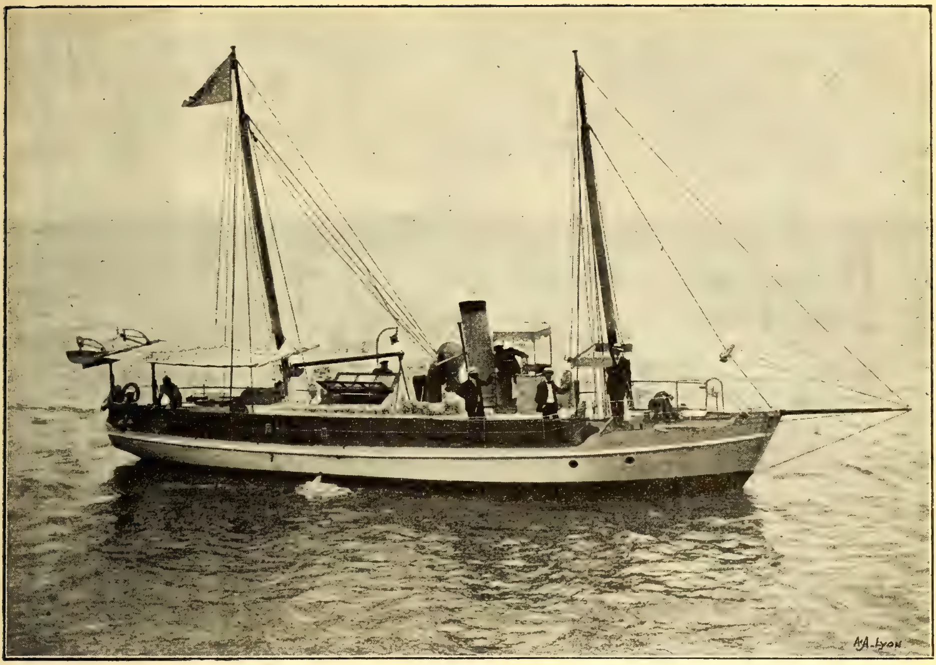


FIG. 1. — L'*Eider*.

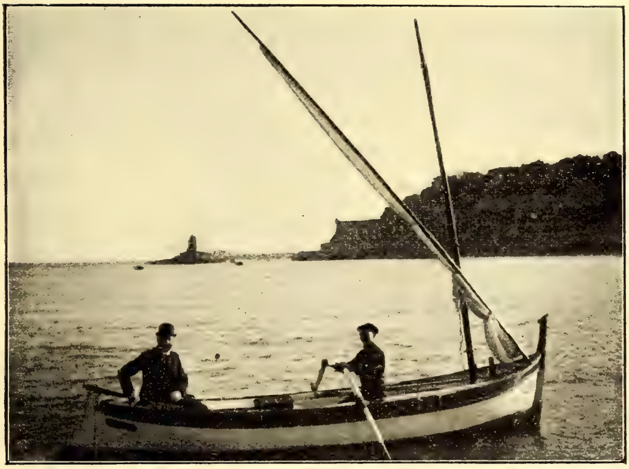


FIG. 2. — Le *Steno*.

(M. Godard, de la marine française) détaché du yacht *Princesse-Alice* ; deux matelots (Brugnetti et Sibono). Le mécanicien du Musée (M. Riva) vient à chaque sortie pour la manœuvre du treuil. On doit à M. Riva divers perfectionnements de détails de l'installation, notamment l'invention du messager le plus pratique que nous connaissions pour les opérations océanographiques, et qui est décrit ailleurs(1). Ce personnel peu nombreux et réduit au minimum a suffi jusqu'ici pour mener à bien tous les travaux entrepris grâce à sa bonne volonté.

L'*Eider* (Fig. 1) a été construit en 1906 par M. Decout-Lacour à la Rochelle pour S. A. S. le Prince de Monaco qui l'a affecté au service du Musée Océanographique.

La coque est en bois doublé de cuivre, elle a 17 mètres de longueur à la flottaison, et 18 ^{m} 75 de longueur totale ; largeur maxima 3 ^{m} 75 ; creux sur fond de carène 2 ^{m} 60 ; tirant d'eau avant 0 ^{m} 95, arrière 1 ^{m} 70. Déplacement correspondant 20 tonneaux. Machine compound, d'un type adopté par la marine de l'Etat, pouvant développer 60 chevaux. Chaudière Niclausse.

Outre la machine, la chaudière et les accessoires, la chambre correspondante contient un fort treuil à vapeur à 2 cylindres avec une bobine portant 2000 mètres de câble d'acier de 6 millimètres. La bobine du câble de sondage peut être embrayée sur le treuil pour la remontée du câble qui mesure 2 ^{mm} 3 de diamètre sur 2000 mètres de longueur. Le bateau peut être entièrement fermé, un rouf en tole d'acier le recouvre presque entièrement.

Le *Sténo* (Fig. 2) est un simple canot de 5 mètres de long, de 1 ^{m} 75 de largeur au maître-bau, de 0 ^{m} 52 de franc-bord, muni d'une voile au tiers et de rames. En outre un moteur de Dion-Bouton à 1 cylindre, de 90 millimètres d'alésage, faisant environ 6 chevaux peut lui imprimer une vitesse de 10 kilomètres à l'heure. Ce canot facilement maniable et d'une grande stabilité est très commode pour une foule de recherches près de la côte : étude des courants, plankton de surface, pêches au bord de l'eau, etc. Il appartient à M. le D^r^ Richard.

---

(1) Bull. de l'Institut Océanographique, n° 159.

Voici maintenant quelques renseignements utiles pour les personnes qui auront à utiliser la présente liste des Stations de l'*Eider*.

Pour éviter toute confusion avec les numéros de station des campagnes de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice* on fait précéder d'un zéro les numéros des opérations de l'*Eider* (*E*) ou du *Sténo* (*S*) (1).

On trouvera plus loin la liste des points qui ont servi de base aux alignements, avec l'indication de la lettre qui désigne chacun de ces points sur la carte.

Dans la colonne *localité* les distances du point considéré sont marquées en minutes donnant la hauteur angulaire du repère (nombre entre parenthèses) et en mètres. Pour les grandes distance, c'est le Mont-Agel (1148 mètres d'altitude) qui sert de repère. Quelquefois les nuages qui en cachent le sommet obligent à prendre une autre mire, comme le sommet de la Tête de Chien (573 mètres), par exemple pour les Stn. 0761, 0762, etc.

Quelquefois les indications précises et détaillées qui devraient figurer dans la colonne *localité* seraient trop longues. Elles restent sur le cahier original des observations, mais les points portés sur la carte sont exacts. C'est le cas notamment pour les opérations zoologiques ; on trouvera sur la carte l'emplacement et l'étendue des dragages.

Le mot *Musée* désigne le Musée Océanographique.

Le mot *Port* désigne le Port de Monaco.

A. Milieu de la façade de la cathédrale de Monaco.

B. Tour de l'hôtel du Righi, à la Turbie.

C. Cheminée de l'usine d'électricité de Fontvieille.

---

(1) Dans cette liste ne figurent que les opérations de l'*Eider* et du *Sténo*. Les collaborateurs sont prévenus que les objets qui leur arrivent avec un nombre inscrit dans un coin du bas de l'étiquette et non précédé d'un zéro sont de provenances très diverses, ordinairement mentionnées sur les étiquettes et leur numéro réfère à celui identique inscrit au registre d'entrée du Musée.

D. Coupole de l'observatoire de Monaco.

E. Maison des Douaniers, au Cap d'Ail.

F. Extrémité W. de la grande maison située au-dessus du Cap d'Ail.

G. Cheminée de l'usine d'électricité de Bordina.

H. Halte de Bordina (chemin de fer de la Turbie).

I. Pont du chemin de fer de la Turbie sur l'origine du ruisseau de Sainte-Dévote.

J. Bord E. de la partie élevée E. de l'hôtel Riviera Palace.

L. Coude de la route de la route de la Corniche dont l'angle avec le sémaphore du Cap Martin est de 41° 42' (pris au sommet de l'arête E. du Musée sur la mer).

M. Bord W. de l'hôtel Riviera Palace.

O. Coude de la route de la Corniche, dont l'angle avec le sémaphore du Cap Martin est de 34° 35' (pris au sommet de l'arête E. du Musée sur la mer).

P. Tir aux Pigeons du Cap d'Ail.

T. Première villa à l'W. de l'hôtel du Cap Martin.

X. Tour E. du Casino de Monte-Carlo.

Les lettres H', K, Q, marquent des maisons ou des repères dont nous avons déterminé la position sur la carte.

Les lettres R, R', U, V, marquent des alignements passant par l'arête E. du Musée et déterminés par leur angle avec l'alignement arête E. du Musée — tour de l'hôtel du Righi ; ces angles sont mesurés vers l'W. et sont : pour R 10° 55', pour R' 12° 58, pour U 21° 10' et pour V 31° 6'.

* * *

Liste des Stations

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1907		
01	10 janvier	1^h - 3^h s.	En face du Musée
02	17 janvier	1 - 2 s.	Au port
03	5 février	1 - 2 s.	En face du Musée
04	28 février	1 - 2 s.	En face du Musée
05	22 mars	1 - 4 s.	Près de la pointe de Fontvieille
06	1er avril	1 - 4 30 s.	Devant le port
07	4 avril	après-midi	Devant le port
08	6 avril	9 29 m.	En face de la Cathédrale à environ 3600^m du Musée
09	—	matinée	En face de la Cathédrale à environ 3900^m du Musée
010	—	matinée	Rade de Beaulieu. Sur l'alignement Poi S^t.-Hospice — Cap Roux, à environ 1680 la Tour de la Pointe Saint-Hospice.
011	—	11 - 11 27 m.	Rade de Beaulieu. Départ St. 010. Le filet a traîné sur l'alignement Pointe S^t.-Hos — Cap-Roux sur environ 300^m.
012	15 avril	1 40 - 1 53 s.	Alignement A B, depuis près de terre jusqu'à environ 2500^m du Musée
013	—	2 7 s.	Alignement A B, à (74,5) 3500^m du Musé (arête
014	23 avril	2 30 - 2 50 s.	Alignement A B, depuis près de terre jusqu'à St. 015
015	—	3 9 s.	Alignement A B, à (56) 4650^m du Musée (arête
016	—		Alignement A B, à (56) 4650^m du Musé (arête
017	2 mai	1 - 2 s.	Entrée du port
018	3 mai	8 54 - 9 40 m. 10 14 - 11 15 m.	Alignement A B jusqu'à environ 6200^m du Musée (et retou
019	—	10 m.	Alignement A B, à environ 6200^m du Mus
020	8 mai	9 20 - 10 m.	Du port à la Pointe Saint-Hospice
021	—		Baie de Beaulieu. Alignement Tour Saint-H pice — Cap Roux, à (380) 5200^m de la de Chien.

ONDEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
rface			Haveneau	Sténo	
rface			Haveneau	*S.*	
rface			Haveneau	—	
rface			Haveneau	—	
rface			Haveneau	—	
rface			Haveneau	—	
			Drague	Eider	
54		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
·228			Filet à grande ouvert.	—	
64		Vase	Sondeur Léger	—	
ron 64		Vase et débris morts de *Posidonia*	Chalut	—	
face			Filet fin étroit	—	
93		Vase	Sondeur Léger	—	
face			Filet fin étroit	—	
59		Vase	Sondeur Léger	—	
100			Filet à grande ouvert.	—	
face			Haveneau	*S.*	
face			Filet fin étroit	*E.*	
face			Haveneau	—	
face			Filet fin étroit	—	
54			Sondeur Léger	—	

Numéro de Station	DATE	HEURE	LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE ou OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1907								
01	10 janvier	1h - 3h s.	En face du Musée	surface			Haveneau	Sténo	
02	17 janvier	1 - 2 s.	Au port	surface			Haveneau	S.	
03	5 février	1 - 2 s.	En face du Musée	surface			Haveneau	—	
04	28 février	1 - 2 s.	En face du Musée	surface			Haveneau	—	
05	22 mars	1 - 4 s.	Près de la pointe de Fontvieill	surface			Haveneau	—	
06	1er avril	1 - 4 30 s.	Devant le port	surface			Haveneau	—	
07	4 avril	après-midi	Devant le port				Drague	Eider	
08	6 avril	9 29 m.	En face de la Cathédrale à environ 3600m du Musée	354		Vase	Sondeur Léger	E.	
09	—	matinée	En face de la Cathédrale à environ 3900m du Musée	0-228			Filet à grande ouvert.	—	
010	—	matinée	Rade de Beaulieu. Sur l'alignement St.-Hospice — Cap Roux, à environ la Tour de la Pointe Saint-Hospice.	64		Vase	Sondeur Léger	—	
011	—	11 - 11 27 m.	Rade de Beaulieu. Départ St. 010. Le fi traîné sur l'alignement Pointe St.-H — Cap-Roux sur environ 300m.	environ 64		Vase et débris morts de *Posidonia*	Chalut	—	
012	15 avril	1 40 - 1 53 s.	Alignement A B, depuis près de ter jusqu'à environ 2500m du Musee	surface			Filet fin étroit	—	
013	—	2 7 s.	Alignement A B, à (74,5) 3500m du Mu (arêt	293		Vase	Sondeur Léger	—	
014	23 avril	2 30 - 2 50 s.	Alignement A B, depuis près de ter jusqu'à St. 015	surface			Filet fin étroit	—	
015	—	3 9 s.	Alignement A B, à (56) 4650m du Mu (arê	359		Vase	Sondeur Léger	—	
016	—		Alignement A B, à (56) 4650m du Mu (arê	0-100			Filet à grande ouvert.	—	
017	2 mai	1 - 2 s.	Entrée du port	surface			Haveneau	S.	
018	3 mai	8 54 - 9 40 m. 10 14 - 11 15 m.	Alignement A B jusqu'à environ 6200m du Musée (et re	surface			Filet fin étroit	E.	
019	—	10 m.	Alignement A B, à environ 6200m du M	surface			Haveneau	—	
020	8 mai	9 20 - 10 m.	Du port à la Pointe Saint-Hospi	surface			Filet fin étroit	—	
021	—		Baie de Beaulieu. Alignement Tour Sa pice — Cap Roux, à (380) 5200m de de Chien.	54			Sondeur Léger	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1907		
022	8 mai		Baie de Beaulieu. Départ St. 021 direction pointe de Beaulieu, sur environ 30
023	—	$11^{h}35$ - $11^{h}50$ m.	Du Cap-d'Ail au port
024	9 mai	9 - 9 30 m.	Devant le Musée
025	10 mai	9 10 - 10 35 m.	Du port à la St. 026
026	—	9 38 m.	Alignements : C D (à peu près) E F
027	—	9 46 - 10 36 m.	Départ St. 026, direction point E sur environ 150^{m}
028	12 mai		Devant le Musée
029	14 mai	2 3 - 2 43 s.	Du port au point situé sur l'alignement A à 10700^{m} du Mont Agel
030	—	3 14 s.	Alignement A B à (283,5) 13900^{m} du Mont Agel
031	—	3 30 - 4 s.	St. 030
032	—	4 5 - 5 5 s.	De la St. 030 au port
033	18 mai	9 20 - 9 40 m.	Du port à la St. 034
034	—	9 40 - 10 35 m.	Alignement A B, à (90,5) 2875^{m} du Musée (arête
035	—	10 35 - 11 15 m.	De la St. 034 au port
036	21 mai	9 10 - 10 20 m.	Du port aux eaux du Var
037	—	11 11 m.	Alignements : { Château de Cagnes { Eglise de Cros de Cagnes { Eglise de S^{t}-Laurent du Var { Milieu du village de S^{t}-Jean
038	—	11 50 m.	Alignements : { Eglise de S^{t}-Laurent du Var { Milieu du village de S^{t}-Jean { Sémaphore du Cap Ferrat { Sémaphore de la Garoupe
039	—	12 15 s.	Alignements : { Château de Cagnes { Eglise de Cros de Cagnes { Phare de l'entrée du port de N { Fort Mont Alban

ONDEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
54			Drague	*E.*	
face			Filet fin étroit	—	
face			Haveneau	*S.*	
face			Haveneau	*E.*	
76		Vase	Sondeur Léger	—	
n 176		Débris de *Posidonia* morts, gravier et coq.	Chalut	—	
face			Haveneau	*S.*	
face			Filet fin étroit	*E.*	
90 le fond)	12°95		Sondeur Léger Bouteille Richard	—	
400			Filet à grande ouvert.	—	Pendant toute l'opération le bateau a marché doucement
face			Filet fin étroit	—	
face			Filet fin étroit	—	
150			Filet à grande ouvert.	—	On a tourné doucement autour de la Station en traînant le filet
face			Filet fin étroit	—	
face			Filet fin étroit	—	
28		Vase	Sondeur Léger	—	
16		Vase très liquide	Sondeur Buchanan	—	
60		Vase	Sondeur Léger	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE ou OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1907								
022	8 mai		Baie de Beaulieu. Départ St. 021 direction pointe de Beaulieu, sur enviro	54			Drague	*E.*	
023	—	11^{h}35 - 11^{h}50 m.	Du Cap-d'Ail au port	surface			Filet fin étroit	—	
024	9 mai	9 - 9 30 m.	Devant le Musée	surface			Haveneau	*S.*	
025	10 mai	9 10 - 10 35 m.	Du port à la St. 026	surface			Haveneau	*E.*	
026	—	9 38 m.	Alignements : C D (à peu près) E F	176		Vase	Sondeur Léger	—	
027	—	9 46 - 10 36 m.	Départ St. 026, direction point E sur environ 150^m	environ 176		Débris de *Posidonia* morts, gravier et coq.	Chalut	—	
028	12 mai		Devant le Musée	surface			Haveneau	*S.*	
029	14 mai	2 3 - 2 43 s.	Du port au point situé sur l'alignement à 10700^m du Mont Agel	surface			Filet fin étroit	*E.*	
030	—	3 14 s.	Alignement A B à (283,5) 13900^m du Mont Agel	490 pas de fond)	12°95		Sondeur Léger Bouteille Richard	—	
031	—	3 30 - 4 s.	St. 030	0-400			Filet à grande ouvert.	—	Pendant toute l'opération le bateau a marché doucement
032	—	4 5 - 5 5 s.	De la St. 030 au port	surface			Filet fin étroit	—	
033	18 mai	9 20 - 9 40 m.	Du port à la St. 034	surface			Filet fin étroit	—	
034		9 40 - 10 35 m.	Alignement A B, à (90,5) 2875^m du Mo (arê	0-150			Filet à grande ouvert.	—	On a tourné doucement autour de la Station en traînant le filet
035	—	10 35 - 11 15 m.	De la St. 034 au port	surface			Filet fin étroit	—	
036	21 mai	9 10 - 10 20 m.	Du port aux eaux du Var	surface			Filet fin étroit	—	
037	—	11 11 m.	Alignements : { Château de Cagnes Eglise de Cros de Cagnes { Eglise de St-Laurent du Milieu du village de St-J	328		Vase	Sondeur Léger	—	
038	—	11 50 m.	Alignements : { Eglise de St-Laurent du Milieu du village de St-J { Sémaphore du Cap Ferr Sémaphore de la Garoup	516		Vase très liquide	Sondeur Buchanan	—	
039	—	12 15 s.	Alignements : { Château de Cagnes Eglise de Cros de Cagn { Phare de l'entrée du port Fort Mont Alban	160		Vase	Sondeur Léger	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1907		
040	21 mai	2^{h}35 - 2^{h}55 s.	Baie de Beaulieu, sur l'alignement feu du p de Saint-Jean — Cap Roux, départ en f de la Pointe des Fourmis, arrivée en f de la Pointe de Beaulieu.
041	26 mai	après-midi	Entre le Cap Martin et Monaco
042	—	après-midi	Entre le Cap Martin et Monaco
043	27 mai		Du port à la St. 044
044	—	9 40 m.	Alignement A B, à (105,5) 2470^m du Musé (arête
045	—	10 10 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont A
046	—	10 40 m.	Alignement A B, à (315) 12495^m du Mont A
047	—	10 50 - 11 45 m.	De la St. 046 au port
048	—	2 5 - 2 20 s.	Du port à la St. 049
049	—	2 30 s.	Alignement A G, à (93) 2805^m du Musée (arête
050	—		Alignement A G, à (422,5) 9295^m du Mont A
051	—	3 15 s.	Alignement A G, à (373) 10540^m du Mont A
052	—		Entre les Stns. 051 et 053
053	—	3 42 s.	Alignement A G, à (327) 12030^m du Mont A
054	—	4 10 s.	Alignement A H, à (340) 11570^m du Mont A
055	—	4 37 s.	Alignement A H, à (393) 10000^m du Mont A
056	—	5 s.	Alignement A H, à (461,5) 8500^m du Mont A
057	—	5 18 s.	Alignement A H, à (559) 7000^m du Mont A
058	29 mai	9 28 m.	Alignement A I, à (130,5) 2000^m du Musé (arête
059	—	9 48 m.	Alignement A I, à (74,5) 3500^m du Musée (arête
060	—	10 35 - 11 5 m.	Près la pointe du Cap Martin (voir carte)
061	—	11 15 - 11 40 m.	Entre St. 060 (fin) et le port
062	30 mai	matin	Devant le Musée
063	31 mai	matin	Du port à St. 064 et de St. 067 au port

ONDEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ron 30		Posidonies	Chalut	*E.*	
rface			Filet fin étroit	*S.*	
face			Haveneau	—	
face			Filet fin étroit	*E.*	
28		Vase	Sondeur Léger	—	
44		—	—	—	
76		Vase	—	—	
face			Filet fin étroit	—	
face			—	—	
88		Vase	Sondeur Léger	—	
10		—	—	—	
67		—	—	—	
rface			Haveneau	—	
63		Vase	Sondeur Léger	—	
84		—	—	—	
20		—	—	—	
55		—	—	—	
64		—	—	—	
54		—	—	—	
312		—	—	—	
0-60		Coquilles brisées algues calcaires	Chalut	—	
rface			Filet fin étroit	—	
—			Haveneau	*S.*	
—			Filet fin étroit	*E.*	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1907								
040	21 mai	$2^{h}35$ - $2^{h}55$ s.	Baie de Beaulieu, sur l'alignement feu d de Saint-Jean — Cap Roux, départ de la Pointe des Fourmis, arrivée en de la Pointe de Beaulieu.	environ 30		Posidonies	Chalut	*E.*	
041	26 mai	après-midi	Entre le Cap Martin et Monaco	surface			Filet fin étroit	*S.*	
042	—	après-midi	Entre le Cap Martin et Monaco	surface			Haveneau	—	
043	27 mai		Du port à la St. 044	surface			Filet fin étroit	*E.*	
044	—	9 40 m.	Alignement A B, à (105,5) 2470m du Mu (arê	228		Vase	Sondeur Léger	—	
045	—	10 10 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mon	444		—	—	—	
046	—	10 40 m.	Alignement A B, à (315) 12495m du Mon	776		Vase	—	—	
047	—	10 50 - 11 45 m.	De la St. 046 au port	surface			Filet fin étroit	—	
048	—	2 5 - 2 20 s.	Du port à la St. 049	surface			—	—	
049	—	2 30 s.	Alignement A G, à (93) 2805m du Mus (arê	288		Vase	Sondeur Léger	—	
050	—		Alignement A G, à (422,5) 9295m du Mon	510		—	—	—	
051	—	3 15 s.	Alignement A G, à (373) 10540m du Mo	667		—	—	—	
052	—		Entre les Stns. 051 et 053	surface			Haveneau	—	
053	—	3 42 s.	Alignement A G, à (327) 12030m du Mon	863		Vase	Sondeur Léger	—	
054	—	4 10 s.	Alignement A H, à (340) 11570m du Mon	784		—	—	—	
055	—	4 37 s.	Alignement A H, à (393) 10000m du Mo	620		—	—	—	
056	—	5 s.	Alignement A H, à (461,5) 8500m du Mo	455		—	—	—	
057	—	5 18 s.	Alignement A H, à (559) 7000m du Mon	264		—	—	—	
058	29 mai	9 28 m.	Alignement A I, à (130,5) 2000m du Mu (arê	254		—	—	—	
059	—	9 48 m.	Alignement A I, à (74,5) 3500m du Mu (arê	312		—	—	—	
060	—	10 35 - 11 5 m.	Près la pointe du Cap Martin (voir	50-60		Coquilles brisées algues calcaires	Chalut	—	
061	—	11 15 - 11 40 m.	Entre St. 060 (fin) et le port	surface			Filet fin étroit	—	
062	30 mai	matin	Devant le Musée	—			Haveneau	*S.*	
063	31 mai	matin	Du port à St. 064 et de St. 067 au p	—			Filet fin étroit	*E.*	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1907			
064	31 mai			Alignement A I, à (462) 8490^m du Mont Ag
065	—	10^{h}10	m.	Alignement A I, à (394) 9975^m du Mont Ag
066	—	10 35	m.	Alignement A I, à (342) 11500^m du Mont Ag
067	—	11 10	m.	Alignement A M, à (340) 11570^m du Mont A
068	—	2 10 - 6^{h}30	s.	Rocher Saint-Martin à 520^m environ à l'E. de la pointe du Fort Antoine
069	—	2 45	s.	Alignement A M, à (126) 2070^m du Musée (arête V
070	—	3 5	s.	Alignement A M, à (74,5) 3500^m du Musée (arête V
071	—	3 30	s.	Alignement A M, à (394) 9975^m du Mont Ag
072	—	3 50	s.	Alignement A M, à (342) 11500^m du Mont A
073	—	4 25	s.	Alignement A M, à (303,5) 12970^m du Mont A
074	2 juin	après-midi		Port de Monaco
075	5 juin	5 - 6 30	s.	Port de Monaco, près la digue N.
076	11 octobre	2	s.	Port de Monaco
077	19 octobre			—
078	21 octobre	2 7 - 2 45 4 30 - 5	s. s.	Du port à St. 079 et retour
079	—	2 50 - 3 20	s.	De 650 à 950^m de la pointe du Cap Martin (voir la carte)
080	7 novembre	8 5 - 9 20	m.	Du port à l'entrée de la rade de Villefranche
081	—	9 55	m.	Entrée de la rade de Villefranche, en face, à 260^m environ de la pointe de la Rascas (voir carte).
082	—	11 10 - 2 50	s.	De l'entrée de la rade de Villefranche à la poin Mala et retour à l'entrée de la rade de Vill franche.
083	14 novemb.	1 - 2	s.	Entrée du port de Monaco
084	15 novemb.	après-midi		Anse de Canton

ONDEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
79		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
07		—	—	—	
33		—	—	—	
22		—	—	—	
-70		Roche	Palancre	—	
02			Sondeur Léger	—	
95			—	—	
46			—	—	
13			—	—	
?		Vase	—	—	Coque au câble à 1000^{m}.
face			Haveneau	*S.*	
—			—	—	
—			—	—	
			Grattage de la coque de l'Eider		
face			Filet fin étroit	*E.*	
-45			Chalut	—	
face			Filet fin étroit	—	
-70		Vase	Chalut	—	
face			Filet fin étroit	—	
—			Haveneau	*S.*	
0			Dans la bouche de *Serranus cabrilla* pris à la ligne	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	OFONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1907								
064	31 mai		Alignement A I, à (462) 8490^m du Mont	379		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
065	—	10^h10 m.	Alignement A I, à (394) 9975^m du Mont	507		—	—	—	
066	—	10 35 m.	Alignement A I, à (342) 11500^m du Mont	538		—	—	—	
067	—	11 10 m.	Alignement A M, à (340) 11570^m du Mont	722		—	—	—	
068	—	2 10 - 6^h30 s.	Rocher Saint-Martin à 520^m environ à de la pointe du Fort Antoine	60-70		Roche	Palancre	—	
069	—	2 45 s.	Alignement A M, à (126) 2070^m du Mu (arête	102			Sondeur Léger	—	
070	—	3 5 s.	Alignement A M, à (74,5) 3500^m du Mu (arête	295			—	—	
071	—	3 30 s.	Alignement A M, à (394) 9975^m du Mont	546			—	—	
072	—	3 50 s.	Alignement A M, à (342) 11500^m du Mont	713			—	—	
073	—	4 25 s.	Alignement A M, à (303,5) 12970^m du Mont	[illegible]		Vase	—	—	Coque au câble à 1000^m.
074	2 juin	après-midi	Port de Monaco	urface			Haveneau	*S.*	
075	5 juin	5 - 6 30 s.	Port de Monaco, près la digue N.	—			—	—	
076	11 octobre	2 s.	Port de Monaco	—			—	—	
077	19 octobre		—				Grattage de la coque de l'Eider		
078	21 octobre	2 7 - 2 45 s. 4 30 - 5 s.	Du port à St. 079 et retour	urface			Filet fin étroit	*E.*	
079	—	2 50 - 3 20 s.	De 650 à 950^m de la pointe du Cap Ma (voir la carte)	70-45			Chalut	—	
080	7 novembre	8 5 - 9 20 m.	Du port à l'entrée de la rade de Villefra	urface			Filet fin étroit	—	
081	—	9 55 m.	Entrée de la rade de Villefranche, en à 260^m environ de la pointe de la Ras (voir carte).	100-70		Vase	Chalut	—	
082	—	11 10 - 2 50 s.	De l'entrée de la rade de Villefranche à la Mala et retour à l'entrée de la rade de franche.	urface			Filet fin étroit	—	
083	14 novemb.	1 - 2 s.	Entrée du port de Monaco	—			Haveneau	*S.*	
084	15 novemb.	après-midi	Anse de Canton	19			Dans la bouche de *Serranus cabrilla* pris à la ligne	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1907		
085	16 novembre	après-midi	Devant Monaco
086	17 novemb.	matin	Baie de Roquebrune
087	—	—	Par le travers de la baie de Roquebrune
088	18 novemb.	8^{h} - 9^{h} m.	Du port à St. 089
089	—	 9 m. 9 10 m. 9 19 m. 9 27 m. 9 33 m. 9 39 m. 9 45 m. 9 55 m.	Alignement A B, et à (207) 9600^{m} de la Tête de Chien — (233) 8500 — — (264) 7700 — — (304) 6500 — — (360) 5500 — — (440) 4500 — — (565) 3500 — (856) 2300 — (148) 1760 du Musée (arête W.)
090	—	10 m.	(150) 1740 du Musée (arête W.) (917) 2160 de la Tête de Chien
091	—	10 10 - 11 7 m.	Départ de St. 090. Traîné sur 1700^{m} devant Cap d'Ail jusque par le travers de la poi Bognoso (voir carte).
092	24 novemb.	matin	De Monaco à Fontvieille
093	26 novemb.	2 27 - 2 50 s.	Devant le Musée, à environ 1500^{m} au larg
094	28 novemb.	1 8 - 1 23 s. 3 18 - 3 30 s. 3 57 - 4 15 s.	Du port à St. 095 de St. 096 à St. 097 et de St. 098 au port
095	—	1 48 s. 2 12 s. 2 23 s. 2 41 s. 2 47 s.	à (146) 1785^{m} du Musée (arête W.), (604) 3230^{m} Tête de C (132) 1975 — — (578,5) 3375 — (126) 2070 — — (563) 3465 — (118) 2210 — — (544) 3590 — (118) 2210 — — (538) 3630 —
096	—	3 30 - 3 15 s.	Environ à 2 kilomètres du Musée
097	—	3 30 s.	à (212) 1230^{m} du Musée (arête W.) et (750) 2585^{m} Tête de C

NDEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
face			Filet fin étroit	*S.*	
-15			Dans la bouche de *S. scriba* pris à la ligne	—	
face			Filet fin étroit	—	
—			—	*E.*	
—	17°92		Prise d'eau	—	
—	18 05		—	—	
—	— 15		—	—	
—	17 80		—	—	
—	— 90		—	—	
—	— 90		—	—	
—	18 02		—	—	
—	17 80		—	—	
2		Sable, gravier	Sondeur Léger	—	
-12			Barre à fauberts	—	
face			Filet fin étroit	*S.*	
—			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
—			Filet fin étroit	—	
9	14 90		Bouteille Richard	—	
9	17		—	—	
9	17		—	—	
9	17 20		—	—	
face	15 60		—	—	
—			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
—	13 30		Prise d'eau	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1907								
085	16 novembre	après-midi	Devant Monaco	surface			Filet fin étroit	*S.*	
086	17 novemb.	matin	Baie de Roquebrune	12-15			Dans la bouche de *S. scriba* pris à la ligne	—	
087	—	—	Par le travers de la baie de Roquebru	surface			Filet fin étroit	—	
088	18 novemb.	8^h - 9^h m.	Du port à St. 089	—			—	*E.*	
089	—		Alignement A B,						
		9 m.	et à (207) 9600^m de la Tête de Chien	—	17°92		Prise d'eau	—	
		9 10 m.	— (233) 8500 —	—	18 05		—	—	
		9 19 m.	— (264) 7700 —	—	— 15		—	—	
		9 27 m.	— (304) 6500 —	—	17 80		—	—	
		9 33 m.	— (360) 5500 —	—	— 90		—	—	
		9 39 m.	— (440) 4500 —	—	— 90		—	—	
		9 45 m.	— (565) 3500 —	—	18 02		—	—	
		9 55 m.	(856) 2300 — (148) 1760 du Musée (arête W.	—	17 80		—	—	
090	—	10 m.	(150) 1740 du Musée (arête W. (917) 2160 de la Tête de Chien	42		Sable, gravier	Sondeur Léger	—	
091	—	10 10 - 11 7 m.	Départ de St. 090. Traîné sur 1700^m de Cap d'Ail jusque par le travers de la Bognoso (voir carte).	42-12			Barre à fauberts	—	
092	24 novemb.	matin	De Monaco à Fontvieille	surface			Filet fin étroit	*S.*	
093	26 novemb.	2 27 - 2 50 s.	Devant le Musée, à environ 1500^m au l	—			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
094	28 novemb.	1 8 - 1 23 s.	Du port à St. 095	—			Filet fin étroit	—	
		3 18 - 3 30 s.	de St. 096 à St. 097						
		3 57 - 4 15 s.	et de St. 098 au port						
095	—	1 48 s.	à(146) 1785^m du Musée (arête W.), (604) 3230^m Tê	89	14 90		Bouteille Richard	—	
		2 12 s.	(132) 1975 — — (578,5) 3375	69	17		—	—	
		2 23 s.	(126) 2070 — — (563) 3465	49	17		—	—	
		2 41 s.	(118) 2210 — — (544) 3590	19	17 20		—	—	
		2 47 s.	(118) 2210 — — (538) 3630	surface	15 60		—	—	
096	—	3 30 - 3 15 s.	Environ à 2 kilomètres du Musée	—			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
097	—	3 30 s.	à(212) 1230^m du Musée (arête W.) et (750) 2585^m Tê	—	13 30		Prise d'eau	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1907		
098	28 novembre	3^h40 - 3^h55 s.	A environ 1400^m au large du Musée
099	—	4 5 s.	à (361) 720^m du Musée (arête W.) et (868) 2220^m Tête de Ch
0100	1er Décembre	matin	De Monaco au Cap Martin
0101	4 décemb.	1 25 - 2 5 s.	Du port au large et retour
0102	—	2 10 - 2 30 s.	A environ 700^m au large du Musée
0103	5 décemb.	1 8 - 2 25 s.	Du port au nº 2 de la St. 0104
		2 35 - 2 50 s.	de St. 0105 à St. 0106
		3 17 - 3 40 s.	et de St. 0106 au port
0104	—		En face du Musée, à environ (307) 845^m
		1 34 s.	A (145) 1800^m du Musée (arête W.) et (604) 3258 de la Tête de Chien
		1 45 s.	A (150) 1740 du Musée (arête W.) et (614) 3225 de la Tête de Chien
		1 45 s.	Id.
		1 58 s.	A (151) 1725^m du Musée (arête W.) et (617) 3210 de la Tête de Chien
		2 5 s.	A (147) 1775 du Musée (arête W.) et (605) 3275 de la Tête de Chien
0105	—	2 10 - 2 30 s.	A environ 1800^m au large du Musée
0106	—	2 55 - 3 15 s.	A environ 200^m au large du Musée
0107	8 décemb.	matinée	Entre le port et Fontvieille
0107 bis	11 décemb.	8 5 - 8 45 m.	Du port à la St. 0108
0108	—	9 35 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont Ag (Station II)
0109	—	9 50 m.	—
		10 m.	—
		10 10 m.	—
		10 15 m.	—
		10 20 m.	—
		10 20 m.	—
0110	—	10 25 - 10^h55 m.	De St. 0109 à St. 0111
		10 30 - 11 50 m.	et de St. 0112 au port

NDEUR n RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
face			Mesure de la vitesse d'un courant	*S.*	
—	13°60		Prise d'eau	—	
—			Filet fin étroit	—	
—			—	—	
—			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
ace			Filet fin étroit	—	
ace	16 80		Bouteille Richard	—	
9	16 24		—	—	
9	17 24		—	—	
ace	16 70		—	—	
9	17 24		—	—	
9	17 24		—	—	
ace			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
ace			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
—			—	*E.*	
50			Filet Nansen	—	Fond à 444^{m}
o	13 09		Bouteille Richard	—	
o	— 51		—	—	
5	16 37		—	—	
o	— 67		—	—	
5	— 75		—	—	
)	— 90		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	OFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1907									
098	28 novembre	3h40 - 3h55	s.	A environ 1400^m au large du Musée	surface			Mesure de la vitesse d'un courant	S.	
099	—	4 5	s.	à (361) 720^m du Musée (arête W.) et (868) 2220^m Tê	—	13°60		Prise d'eau	—	
0100	1er Décembre	matin		De Monaco au Cap Martin	—			Filet fin étroit	—	
0101	4 décemb.	1 25 - 2 5	s.	Du port au large et retour	—			—	—	
0102	—	2 10 - 2 30	s.	A environ 700^m au large du Musée	—			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
0103	5 décemb.	1 8 - 2 25	s.	Du port au no 2 de la St. 0104	surface			Filet fin étroit	—	
		2 35 - 2 50	s.	de St. 0105 à St. 0106						
		3 17 - 3 40	s.	et de St. 0106 au port						
0104	—			En face du Musée, à environ (307) 54	surface	16 80		Bouteille Richard	—	
		1 34	s.	A (145) 1800^m du Musée (arête W. et (604) 3258 de la Tête de Chien	89	16 24		—	—	
		1 45	s.	A (150) 1740 du Musée (arête W. et (614) 3225 de la Tête de Chien	69	17 24		—	—	
		1 45	s.	Id.	surface	16 70		—	—	
		1 58	s.	A (151) 1725^m du Musée (arête W. et (617) 3210 de la Tête de Chie	49	17 24		—	—	
		2 5	s.	A (147) 1775 du Musée (arête W. et (605) 3275 de la Tête de Chie	19	17 24		—	—	
0105	—	2 10 - 2 30	s.	A environ 1800^m au large du Musée	surface			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
0106	—	2 55 - 3 15	s.	A environ 200^m au large du Musée	surface			—	—	
0107	8 décemb.	matinée		Entre le port et Fontvieille	surface			Filet fin étroit	—	
0107 bis	11 décemb.	8 5 - 8 45	m.	Du port à la St. 0108	—			—	F.	
0108	—	9 35	m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)	0-150			Filet Nansen	—	Fond à 444^m
0109	—	9 50	m.	—	150	13 09		Bouteille Richard	—	
		10	m.	—	100	— 51		—	—	
		10 10	m.	—	75	16 37		—	—	
		10 15	m.	—	50	— 67		—	—	
		10 20	m.	—	25	— 75				
		10 20	m.	—	0	— 90		—	—	
0110	—	10 25 - 10h55	m.	De St. 0109 à St. 0111	surface			Filet fin étroit	—	
		10 30 - 11 50	m.	et de St. 0112 au port						

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1907		
0111	11 Décembre	11^h m.	A environ (114) 2285^m du Musée (arête W.) et (532) 3675 de la Tête de Chien (Station I)
		11 5 m.	—
		11 10 m.	—
		11 15 m.	—
		11 10 m.	—
0112	—	11 20 m.	A (117) 2230^m du Musée (arête W.) et alignement G — arête E. du Musée (Station I)
0113	16 décemb.	1 - 1^h55 s.	Du port à St. 0114
0114	—	2 - 2 55 s.	A (365) 10770^m du Mont Agel et (236) 8335 de la Tête de Chien
0114 bis	—	2 30 s.	St. 0114
0115	—	3 6 s.	A (373) 10540^m du Mont Agel et (243) 8095 de la Tête de Chien (Station II)
		3 15 s.	—
		3 22 s.	—
		3 27 s.	—
		3 32 s.	—
		3 32 s.	—
0116	—	3 48 s.	A (379) 10370^m du Mont Agel et (247) 7960 de la Tête de Chien (Station II)
		3 57 s.	—
		4 2 s.	—
0117	—	4 8 - 4 50 s.	De St. 0116 au port
0118	17 décemb.	1 5 - 1 28 s.	Du port à St. 0119
0119	—	1 30 - 1 58 s.	Alignement A B, à (105,5) 2470^m du Musée (arête
0120	—	vers 2^h	Alignement A B, à (84) 3105^m du Musée (arête
0121	—	2 16 s.	Alignement B — arête W. du Musée à (75) 3475^m du Musée (arête W.)
		2 35 s.	—
		2 45 s.	—

NDEUR n RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉROTION	BATEAU	OBSERVATIONS
00	13°66		Bouteille Richard	*E.*	
5	16 56		—	—	
0	— 76		—	—	
5	— 76		—	—	
0	— 35		—	—	
100			Filet Nansen	—	
face			Filet fin étroit	—	
350			Filet à grande ouvert.	—	
face			Haveneau	—	
00	14 24		Bouteille Richard	—	
50	13 86		—	—	
5	15 75		—	—	
0	— 84		—	—	
5	— 86		—	—	
0	— 90		—	—	
-50			Filet Nansen	—	
-25			—	—	
-0			—	—	
face			Filet fin étroit	—	
—			—	—	
envir.			Filet à grande ouvert.	—	Sur fond de 228^{m}
face	15 90		Echantillon d'eau	—	
-130			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-10			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE ou OPÉROTION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1907								
0111	11 Décembre	11^{h} m.	A environ (114) 2285^{m} du Musée (arête W et (532) 3675 de la Tête de Chie (Station I)	100	13°66		Bouteille Richard	*E.*	
		11 5 m.	—	75	16 56		—	—	
		11 10 m.	—	50	— 76		—	—	
		11 15 m.	—	25	— 76		—	—	
		11 10 m.	—	0	— 35		—	—	
0112	—	11 20 m.	A (117) 2230^{m} du Musée (arête W.) et alignement G — arête E. du Musé (Station I)	0-100			Filet Nansen	—	
0113	16 décemb.	1 - 1^{h}55 s.	Du port à St. 0114	surface			Filet fin étroit	—	
0114	—	2 - 2 55 s.	A (365) 10770^{m} du Mont Agel et (236) 8335 de la Tête de Chien	0-350			Filet à grande ouvert.	—	
0114bis	—	2 30 s.	St. 0114	surface			Haveneau	—	
0115	—	3 6 s.	A (373) 10540^{m} du Mont Agel et (243) 8095 de la Tête de Chien (Station II)	100	14 24		Bouteille Richard	—	
		3 15 s.	—	150	13 86		—	—	
		3 22 s.	—	75	15 75		—	—	
		3 27 s.	—	50	— 84		—		
		3 32 s.	—	25	— 86		—	—	
		3 32 s.	—	0	— 90		—	—	
0116	—	3 48 s.	A (379) 10370^{m} du Mont Agel et (247). 7960 de la Tête de Chien (Station II)	100-50			Filet Nansen	—	
		3 57 s.	—	50-25			—	—	
		4 2 s.	—	25-0			—	—	
0117	—	4 8 - 4 50 s.	De St. 0116 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0118	17 décemb.	1 5 - 1 28 s.	Du port à St. 0119	—			—	—	
0119	—	1 30 - 1 58 s.	Alignement A B, à (105,5) 2470^{m} du Mus (arête	200 envir.			Filet à grande ouvert.	--	Sur fond de 228^{m}
0120	—	vers 2^{h}	Alignement A B, à (84) 3105^{m} du Musé (arête	surface	15 90		Echantillon d'eau	—	
0121	—	2 16 s.	Alignement B — arête W. du Musée à (75) 3475^{m} du Musée (arête W.)	180-130			Filet Nansen	—	
		2 35 s.	—	130-70			—	—	
		2 45 s.	—	70-10			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1907		
0122	17 décembre	$2^{h}48$ s.	A environ 3900^{m} au large du Musée
		3 6 s.	—
		3 24 s.	—
0123	—	3 29 - $3^{h}58$ s.	De la St. 0122 au port
0124	18 décemb.	matin	Du port à Fontvieille
0125	20 décemb.		Port de Monaco
0126	25 décemb.		Entre Fontvieille et Monaco
0127	—		Fontvieille
0128	—	8 10 m.	Au large du Musée
0129	—		Sts. 0127-0128
0130	30 décemb.	1 s.	Du port à 2 kilomètres au large
0131	—	2 10 - 2 39 s.	A environ 2300^{m} au large du Musée
	1908		
0132	5 janvier		Du port à Fontvieille
0133	7 janvier	8 20 - 9 5 m.	Du port à la St. 0134
0134	—	9 23 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)
		9 33 m.	—
		9 39 m.	—
		9 53 m.	—
		9 58 m.	—
		10 3 m.	—
		10 3 m.	—
0135	—	10 6 m.	—
		10 26 m.	—
			—
0136	—	11 - 11 30 m.	De St. 0135 au port

NDEUR n RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ace			Mesure de la vitesse d'un courant	*E.*	
-					
-					
ace			Filet fin étroit	—	
-			—	*S.*	
			Raclage de la coque de l'Eider	*E.*	
ace			Filet fin étroit	*S.*	
			Parasites de Sargues pris à la ligne	—	
ace			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
-			Haveneau	—	
-			Filet fin étroit	—	
-			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
ace			Filet fin étroit	—	
-			—	*E.*	
0	13°74		Bouteille Richard	—	
5	14 01		—	—	
0	— 26		—	—	
5	— 82		—	—	
0	— 51		—	—	
5	— 51		—	—	
	— 52		—	—	
120			Filet Nansen	—	
-60			—	—	
-0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE ou OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1907								
0122	17 décembre	2h48 s.	A environ 3900^{m} au large du Musée	Surface			Mesure de la vitesse d'un courant	*E.*	
		3 6 s.	—	—					
		3 24 s.	—	—					
0123	—	3 29 - 3h58 s.	De la St. 0122 au port	Surface			Filet fin étroit	—	
0124	18 décemb.	matin	Du port à Fontvieille	—			—	*S.*	
0125	20 décemb.		Port de Monaco				Raclage de la coque de l'Eider	*E.*	
0126	25 décemb.		Entre Fontvieille et Monaco	Surface			Filet fin étroit	*S.*	
0127	—		Fontvieille	8			Parasites de Sargues pris à la ligne	—	
0128	—	8 10 m.	Au large du Musée	Surface			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
0129	—		Sts. 0127-0128	—			Haveneau	—	
0130	30 décemb.	1 s.	Du port à 2 kilomètres au large	—			Filet fin étroit	—	
0131	—	2 10 - 2 39 s.	A environ 2300^{m} au large du Musée	—			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
	1908								
0132	5 janvier		Du port à Fontvieille	Surface			Filet fin étroit	—	
0133	7 janvier	8 20 - 9 5 m.	Du port à la St. 0134	—			—	*E.*	
0134	—	9 23 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	150	13°74		Bouteille Richard	—	
		9 33 m.	—	125	14 01		—	—	
		9 39 m.	—	100	— 26		—	—	
		9 53 m.	—	75	— 82		—	—	
		9 58 m.	—	50	— 51		—	—	
		10 3 m.	—	25	— 51		—	—	
		10 3 m.	—	0	— 52		—	—	
0135	—	10 6 m.	—	180-120			Filet Nansen	—	
		10 26 m.	—	120-60			—	—	
			—	60-0			—	—	
0136	—	11 - 11 30 m.	De St. 0135 au port	Surface			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0137	8 janvier	8^h 3 - 8^{h}33 m.	Du port à St. 0138
0138	—	8 33 - 9 52 m.	Sur l'alignement A B, de (372) 10570^m du Mont Agel jusqu'à (340) 11570^m du Mont Agel
0139	—	10 - 10 35 m.	De la St. 0138 à la St. 0140
0140	—	10 35 - 11 5 m.	Sur l'alignement A L, sur 450^m, à environ 700^m du Cap d'Ail
0141	14 janvier	1 8 - 1 48 s.	Du port à la St. 0142
0142	—	1 54 s.	Alignement A — Tour d'Auguste à (378) 10400^m du Mont Agel (Station II)
		2 6 s.	—
		2 14 s.	—
		2 20 s.	—
		2 31 s.	—
		2 36 s.	—
		2 52 s.	—
0143	—	2 52 s.	(Station II)
		3 4 s.	—
		3 11 s.	—
0144	—	3 11 - 3 36 s.	De St. 0143 à St. 0145
0145	—	3 45 s.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Musé (Station I)
		3 58 s.	—
		4 10 s.	—
0146	—	4 17 s.	—
		4 26 s.	—
		4 35 s.	—
		4 41 s.	—
		4 46 s.	—
		4 34 s.	—
0147	15 janvier	après-midi	Entre Monaco et le cap d'Ail
0148	—	1 50 s.	Au large du Musée

ONDEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
face			Filet fin étroit	*E.*	
500			Filet à grande ouvert.	—	
face			Filet fin étroit	—	
-30		Grav., coq. brisées	Petite drague	—	
face			Filet fin étroit	—	
80	13°71		Bouteille Richard	—	
50	— 96		—	—	
00	14 06		—	—	
5	— 08		—	—	
0	— 14		—	—	
5	— 19		—	—	
0	— 31		—	—	
-120			Filet Nansen	—	
-60			—	—	
-0			—	—	
face			Filet fin étroit	—	
-120			Filet Nansen	—	
-60			—	—	
-0			—	—	
50	13 54		Bouteille Richard	—	
00	— 96		—	—	
5	— 98		—	—	
0	14 01		—	—	
5	— 15		—	—	
0	— 24		—	—	
face			Bocaux	*S.*	
—			Mesure de la vitesse d'un courant	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	OFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0137	8 janvier	$8^{h}3$ - $8^{h}33$ m.	Du port à St. 0138	surface			Filet fin étroit	*E.*	
0138	—	8 33 - 9 52 m.	Sur l'alignement A B, de (372) 10570^{m} du Mont Agel jusqu'à (340) 11570^{m} du Mont Ag	0-500			Filet à grande ouvert.	—	
0139	—	10 - 10 35 m.	De la St. 0138 à la St. 0140	surface			Filet fin étroit	—	
0140	—	10 35 - 11 5 m.	Sur l'alignement A L, sur 450^{m}, à environ 700^{m} du Cap d'Ail	40-30		Grav., coq. brisées	Petite drague	—	
0141	14 janvier	1 8 - 1 48 s.	Du port à la St. 0142	surface			Filet fin étroit	—	
0142	—	1 54 s.	Alignement A — Tour d'Auguste à (378) 10400^{m} du Mont Agel (Station II)	180	13°71		Bouteille Richard	—	
		2 6 s.	—	150	— 96		—	—	
		2 14 s.	—	100	14 06		—	—	
		2 20 s.	—	75	— 08		—	—	
		2 31 s.	—	50	— 14		—	—	
		2 36 s.	—	25	— 19		—	—	
		2 52 s.	—	0	— 31		—	—	
0143	—	2 52 s.	(Station II)	180-120			Filet Nansen	—	
		3 4 s.	-	120-60			—	—	
		3 11 s.	—	60-0			—	—	
0144	—	3 11 - 3 36 s.	De St. 0143 à St. 0145	surface			Filet fin étroit	—	
0145	—	3 45 s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)	180-120			Filet Nansen	—	
		3 58 s.	—	120-60			—	—	
		4 10 s.	—	60-0			—	—	
0146	—	4 17 s.	—	150	13 54		Bouteille Richard	—	
		4 26 s.	—	100	— 96		—	—	
		4 35 s.	—	75	— 98		—	—	
		4 41 s.	—	50	14 01		—	—	
		4 46 s.	—	25	— 15		—	—	
		4 34 s.	—	0	— 24		—	—	
0147	15 janvier	après-midi	Entre Monaco et le cap d'Ail	surface			Bocaux	*S.*	
0148	—	1 50 s.	Au large du Musée	—			Mesure de la vitesse d'un courant	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0149	16 janvier	$7^{h}52$ - 8^{h} 5 m. 10 30 - 11 53 m.	Du port à St. 0150 et de St. 0155 au port
0150	—	8 25 m.	Alignement A J, à (633) 6165^{m} du Mont Ag
0151	—	8 42 m.	— (519) 7545 —
0152	—	9 m.	— (430) 9130 —
0153	—	9 20 m.	— (381) 10315 —
0154	—	9 50 m.	— (335) 11745 —
0155	—	10 18 m.	— (292) 13485 —
0156	18 janvier	8 6 - 8 22 m.	Du port à St. 0157
0157	—	8 25 m.	Alignement A K, à (622) 6275^{m} du Mont Ag
0158	—	8 38 m.	— (518) 7560 —
0159	—	8 43 - 8 51 m.	De St. 0158 à St. 0159bis
0159bis	—	8 55 m.	Alignement A K, à (437) 8980^{m} du Mont Ag
0160	—	8 59 - 9 7 m.	De St. 0159bis à St. 0161
0161	—	9 13 m.	Alignement A K, à (375) 10480^{m} du Mont Ag
0162	—	9 18 - 9 27 m.	De St. 0161 à St. 0163
0163	—	9 33 m.	Alignement A K, à (328) 11995^{m} du Mont Ag
0164	—	9 41 - 9 49 m.	De St. 0163 à St. 0165
0165	—	9 55 m.	Alignement A K, à (294), 13390^{m} du Mont Ag
0166	—	10 3 - 10 16 m.	De St. 0165 au port
0167	19 janvier	7 30 m.	Du port au cap d'Ail
0168	20 janvier	7 56 - 8 25 m.	Du port à St. 0169
0169	—	8 27 m.	Alignement A L, à (489) 8015^{m} du Mont Ag
0170	—	8 40 m.	— (428) 9175 —
0171	—	8 55 m.	— (378) 10400 —
0172	—	9 14 m.	— (331) 11895 —
0173	—	9 32 m.	— (294) 13390 —

ONDEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
face			Filet fin étroit	*E.*	
50		Sable, gravier, coquilles brisées	Sondeur Léger	—	
52		Vase	—	—	
84			—	—	Le sondeur n'a pas déclanché mais avait des traces de vase
86		Vase	—	—	
25		—	—	—	
56		—	—	—	
face			Filet fin étroit	—	
49		Sable	Sondeur Léger	—	
36		Vase	—	—	
face			Filet fin étroit	—	
87		Vase	Sondeur Léger	—	
face			Filet fin étroit	—	
55		Vase	Sondeur Léger	—	
face			Filet fin étroit	—	
90		Vase	Sondeur Léger	—	
face			Filet fin étroit	—	
33		Vase	Sondeur Léger	—	
face			Filet fin étroit	—	
—			—	*S.*	
—			—	*E.*	
96		Vase	Sondeur Léger	—	
50		—	—	—	Sondeur non déclanché
92		—	—	—	
19		—	—	—	
91		—	—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0149	16 janvier	7^{h}52 - 8^{h} 5 m. 10 30 - 11 53 m.	Du port à St. 0150 et de St. 0155 au port	surface			Filet fin étroit	*E.*	
0150	—	8 25 m.	Alignement A J, à (633) 6165^{m} du Mont	50		Sable, gravier, coquilles brisées	Sondeur Léger	—	
0151	—	8 42 m.	— (519) 7545 —	252		Vase	—	—	
0152	—	9 m.	— (430) 9130 —	384			—	—	Le sondeur n'a pas déclanché mais avait des traces de vase
0153	—	9 20 m.	— (381) 10315 —	586		Vase	—	—	
0154	—	9 50 m.	— (335) 11745 —	725		—	—	—	
0155	—	10 18 m.	— (292) 13485 —	856		—	—	—	
0156	18 janvier	8 6 - 8 22 m.	Du port à St. 0157	surface			Filet fin étroit	—	
0157	—	8 25 m.	Alignement A K, à (622) 6275^{m} du Mont	49		Sable	Sondeur Léger	—	
0158	—	8 38 m.	— (518) 7560 —	236		Vase	—	—	
0159	—	8 43 - 8 51 m.	De St. 0158 à St. 0159bis	surface			Filet fin étroit	—	
0159bis	—	8 55 m.	Alignement A K, à (437) 8980^{m} du Mont	387		Vase	Sondeur Léger	—	
0160	—	8 59 - 9 7 m.	De St. 0159bis à St. 0161	surface			Filet fin étroit	—	
0161	—	9 13 m.	Alignement A K, à (375) 10480^{m} du Mont	455		Vase	Sondeur Léger	—	
0162	—	9 18 - 9 27 m.	De St. 0161 à St. 0163	surface			Filet fin étroit	—	
0163	—	9 33 m.	Alignement A K, à (328) 11995^{m} du Mont	690		Vase	Sondeur Léger	—	
0164	—	9 41 - 9 49 m.	De St. 0163 à St. 0165	surface			Filet fin étroit	—	
0165	—	9 55 m.	Alignement A K, à (294), 13390^{m} du Mont	633		Vase	Sondeur Léger	—	
0166	—	10 3 - 10 16 m.	De St. 0165 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0167	19 janvier	7 30 m.	Du port au cap d'Ail	—			—	*S.*	
0168	20 janvier	7 56 - 8 25 m.	Du port à St. 0169	—			—	*E.*	
0169	—	8 27 m.	Alignement A L, à (489) 8015^{m} du Mont	96		Vase	Sondeur Léger	—	
0170	—	8 40 m.	— (428) 9175 —	250		—	—	—	Sondeur non déclanché
0171	—	8 55 m.	— (378) 10400 —	392		—	—	—	
0172	—	9 14 m.	— (331) 11895 —	419		—	—	—	
0173	—	9 32 m.	— (294) 13390 —	591		—	—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1908			
0174	20 janvier	$9^{h}55$	m.	Alignement A O, à (235) 8380^{m} de la Tête de C
0175	—	10 10	m.	— (270) 7280 —
0176	—	10 25	m.	— (332) 5915 —
0177	—	10 43	m.	— (437,5) 4470 —
0178	—	10 51	m.	— (685) 2835 —
0179	—			Départ : Alignement Tête de Chien-P, à 125^{m} du ri Direction : Palais de Monaco, sur environ 70
0180	—	autour de 11^{h}	m.	De St. 0179 au port
0181	21 janvier	8^{h} 5 - $8^{h}43$	m.	Du port à St. 0182
0182	—	8 54	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)
		9 3	m.	—
		9 10	m.	—
		9 17	m.	—
		9 25	m.	—
		9 30	m.	—
		9 35	m.	—
		9 47	m.	—
				—
0183	—	10 4	m.	(Station II)
		10 15	m.	—
		10 22	m.	—
0184	—	10 27 - 10 48	m.	De St. 0183 à St. 0185
		11 47	m.	et de St. 0186 au port
0185	—	10 55	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)
		11	m.	—
		11 7	m.	—
		11 13	m.	—
		11 17	m.	—
0186	—	11 30	m.	(Station I)
		11 40	m.	—
		11 45	m.	—

IDEUR 1 RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
4		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
4		—	—	—	
4		—	—	—	
o		—	—	—	
7		Algues calcaires	—	—	
2		Posidonies	Gangui	—	
ace			Filet fin étroit	—	
-			—	—	
o	12°97		Bouteille Richard	—	
o	13 05		—	—	
o	— 48		—	—	
5	— 81		—	—	
o	— 86		—	—	
)	— 88		—	—	
)	— 85		—	—	
)	— 86		—	—	
	— 98		—	—	
120			Filet Nansen	—	
-60			—	—	
-o			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
o	13°36		Bouteille Richard	—	
o	— 88		—	—	
5	— 88		—	—	
)	— 89		—	—	
5	— 88		—	—	
	14 03		—	—	
120			Filet Nansen	—	
-60			—	—	
-o			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0174	20 janvier	$9^{h}55$ m.	Alignement A O, à (235) 8380^{m} de la Tête de	374		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
0175	—	10 10 m.	— (270) 7280 —	274		—	—	—	
0176	—	10 25 m.	— (332) 5915 —	384		—	—	—	
0177	—	10 43 m.	— (437,5) 4470 —	200		—	—	—	
0178	—	10 51 m.	— (685) 2835 —	47		Algues calcaires	—	—	
0179	—		Départ : Alignement Tête de Chien-P, à 125^{m} Direction : Palais de Monaco, sur environ	6-12		Posidonies	Gangui	—	
0180	—	autour de 11^{h} m.	De St. 0179 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0181	21 janvier	8^{h} 5 - $8^{h}43$ m.	Du port à St. 0182	—			—	—	
0182	—	8 54 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	400	12°97		Bouteille Richard	—	
		9 3 m.	—	180	13 05		—	—	
		9 10 m.	—	150	— 48		—	—	
		9 17 m.	—	125	— 81		—	—	
		9 25 m.	—	100	— 86		—	—	
		9 30 m.	—	75	— 88		—	—	
		9 35 m.	—	50	— 85		—	—	
		9 47 m.	—	25	— 86		—	—	
			—	0	— 98		—	—	
0183	—	10 4 m.	(Station II)	80-120			Filet Nansen	—	
		10 15 m.	—	20-60			—	—	
		10 22 m.	—	60-0			—	—	
0184	—	10 27 - 10 48 m. 11 47 m.	De St. 0183 à St. 0185 et de St. 0186 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0185	—	10 55 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Muse (Station I)	150	13°36		Bouteille Richard	—	
		11 m.	—	100	— 88		—	—	
		11 7 m.	—	75	— 88		—	—	
		11 13 m.	—	50	— 89		—	—	
		11 17 m.	—	25	— 88		—	—	
				0	14 03		—	—	
0186	—	11 30 m.	(Station I)	80-120			Filet Nansen	—	
		11 40 m.	—	20-60			—	—	
		11 45 m.	—	60-0			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0187	23 janvier	8h15 - 8h39 m.	Du port à St. 0188
0188	—		Align. A-clocher de Roquebrune, à (559,5) 6990m du Mont A
0189	—	8 54 m.	— — (448) 4370 Tête de C
0190	—	9 7 m.	— — (392) 10025 du Mont
0191	—	9 23 m.	— — (341,5) 11520 —
0192	—	9 38 m.	— — (305) 12915 —
0193	—	10 m.	Alignement A Q, (313,5) 12555 —
0194	—	10 12 m.	— (347) 11335 —
0195	—	10 25 m.	— (392) 10025 —
0196	—	10 52 - 11 35 m.	Départ en face de la pointe de Cabuel, à e ron 500m du rivage. Direction parallèle côte, jusqu'en face du ruisseau de la bai Saint-Laurent sur environ 900m.
0197	—	11 35 - 12 2 s.	De St. 0196 au port
0198	24 janvier	7 59 - 8 14 m.	Du port à St. 0199
0199	—	8 16 m.	Arête E du Musée-B, à (645) 6045m du Mont
0200	—	8 35 m.	— (522) 7500 —
0201	—	8 52 m.	— (436) 9005 —
0202	—	9 8 m.	— (382) 10290 —
0203	—	9 28 m.	— (335) 11745 —
0204	—	9 52 m.	— (297) 13255 —
0205	—	10 45 m.	Alignement D-arête E. du Musée à (325) 12105m du Mont
0206	—	10 59 m.	— — (379) 10370 —
0207	—	11 13 m.	— — (441) 8900 —
0208	—	11 27 m.	— — (536) 7305 —
0209	—	11 30 - 11 55 m.	De St. 0208 au port
0210	26 janvier	matin	Entre le port et le cap d'Ail
0211	4 février	12 56 - 1 18 s. 2 58 - 3 20 s.	Du port à St. 0212 et de St. 0213 au port

NDEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
face			Filet fin étroit	*E.*	
42		Sable, algues calc.	Sondeur Léger	—	
15		Vase	—	—	
90		—	—	—	
00		—	—	—	
12		—	—	—	
45		—	—	—	
30		Vase avec sable et cailloux	—	—	
20		Vase	—	—	
-20		*Posidonia,* gravier	Gangui	—	
face			Filet fin étroit	—	
—			—	—	
57		Vase	Sondeur Léger	—	
57		—	—	—	
34		—	—	—	
62		—	—	—	
78		—	—	—	
16		—	—	—	
93		—	—	—	
11		—	—	—	
83		—	—	—	
77		—	—	—	
face			Filet fin étroit	—	
—			—	*S.*	
—			—	*E.*	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0187	23 janvier	8h15 - 8h39 m.	Du port à St. 0188	urface			Filet fin étroit	*E.*	
0188	—		Align. A-clocher de Roquebrune, à (559,5) 6990^{m} de la	42		Sable, algues calc.	Sondeur Léger	—	
0189	—	8 54 m.	— — (448) 4370 Tête de	215		Vase	—	—	
0190	—	9 7 m.	— — (392) 10025 de la	290		—	—	—	
0191	—	9 23 m.	— — (341,5) 11520 —	200		—	—	—	
0192	—	9 38 m.	— — (305) 12915 —	312		—	—	—	
0193	—	10 m.	Alignement A Q, (313,5) 12555 —	145		—	—	—	
0194	—	10 12 m.	— (347) 11335 —	80		Vase avec sable et cailloux	—	—	
0195	—	10 25 m.	— (392) 10025 —	220		Vase	—	—	
0196	—	10 52 - 11 35 m.	Départ en face de la pointe de Cabuel, ron 500^{m} du rivage. Direction parallèle côte, jusqu'en face du ruisseau de la Saint-Laurent sur environ 900^{m}.	50-20		*Posidonia*, gravier	Gangui	—	
0197	—	11 35 - 12 2 s.	De St. 0196 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0198	24 janvier	7 59 - 8 14 m.	Du port à St. 0199	—			—	—	
0199	—	8 16 m.	Arête E du Musée-B, à (645) 6045^{m} du Mo	157		Vase	Sondeur Léger	—	
0200	—	8 35 m.	— (522) 7500 —	257		—	—	—	
0201	—	8 52 m.	— (436) 9005 —	334		—	—	—	
0202	—	9 8 m.	— (382) 10290 —	562		—	—	—	
0203	—	9 28 m.	— (335) 11745 —	778		—	—	—	
0204	—	9 52 m.	— (297) 13255 —	816		—	—	—	
0205	—	10 45 m.	Alignement D-arête E. du Musée à (325) 12105^{m} de l	193		—	—	—	
0206	—	10 59 m.	— — (379) 10370	211		—	—	—	
0207	—	11 13 m.	— — (441) 8900	183		—	—	—	
0208	—	11 27 m.	— — (536) 7305	177		—	—	—	
0209	—	11 30 - 11 55 m.	De St. 0208 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0210	26 janvier	matin	Entre le port et le cap d'Ail	—			—	*S.*	
0211	4 février	12 56 - 1 18 s. 2 58 - 3 20 s.	Du port à St. 0212 et de St. 0213 au port	—			—	*E.*	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0212	4 février	1^h25 - 2^h s.	En travers de la baie de Roquebrune
0213	—	3 s.	Baie de Roquebrune, près du rivage, devant moitié W. du mur qui précède le tunnel cap Martin.
0214	7 février	8 6 - 8 30 m.	Du port à St. 0215
0215	—	8 35 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont Ag (Station II)
		8 41 m.	—
		8 46 m.	—
		8 50 m.	—
		9 12 m.	—
0216	—	9 3 m.	(Station II)
		9 14 m.	—
		9 20 m.	—
0217	—	9 21 - 9 46 m.	De St. 0216 à St. 0218
		10 58 - 11 5 m.	et de St. 0219 au port
0218	—	10 17 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Musée (Station I)
		9 50 m.	—
		9 56 m.	—
		10 3 m.	—
		10 10 m.	—
		10 45 m.	—
0219	—	10 30 m.	(Station I)
		10 40 m.	—
		10 58 m.	—
0220	—	vers 11^h m.	Devant le port
0221	—	1 25 s.	**Alignement R-angle E. du Musée à** (650) 6000^m **du Mont**
0222	—	1 42 s.	— — (521) 7515 —
0223	—	2 s.	— — (436) 9005 —
0224	—	2 15 s.	— — (380) 10345 —
0225	—	2 40 s.	— — (335) 11745 —
0226	—	3 5 s.	— — (292) 13485 —

DEUR n RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
17		*Posidonia*	Chalut	*E.*	
5		Sable fin	Sondeur Léger	—	
ace			Filet fin étroit	—	
0	12°98		Bouteille Richard	—	
0	13 05		—	—	
	— 05		—	—	
	— 05		—	—	
	— 11		—	—	
113			Filet Nansen	—	
-60			—	—	
-0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
0	13 01		Bouteille Richard	—	
0	— 07		—	—	
0	— 07		—	—	
	— 12		—	—	
	— 16		—	—	
	— 28		—	—	
120			Filet Nansen	—	
-60			—	—	
-0			—	—	
ace			Fusil	—	Guillemot
5		Vase	Sondeur Léger	—	
3		—	—	—	
5		—	—	—	
9		—	—	—	
6		—	—	—	
7		—	—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	OFONDEUR en ETRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0212	4 février	1^{h}25 - 2^{h} s.	En travers de la baie de Roquebrun	37-17		*Posidonia*	Chalut	*E.*	
0213	—	3 s.	Baie de Roquebrune, pres du rivage, de moitié W. du mur qui précède le tunn cap Martin.	15		Sable fin	Sondeur Léger	—	
0214	7 février	8 6 - 8 30 m.	Du port à St. 0215	surface			Filet fin étroit	—	
0215	—	8 35 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)	150	12°98		Bouteille Richard	—	
		8 41 m.	—	100	13 05		—	—	
		8 46 m.	—	50	— 05		—	—	
		8 50 m.	—	25	— 05		—	—	
		9 12 m.	—	0	— 11		—	—	
0216	—	9 3 m.	(Station II)	90-113			Filet Nansen	—	
		9 14 m.	—	120-60			—	—	
		9 20 m.	—	60-0			—	—	
0217	—	9 21 - 9 46 m. 10 58 - 11 5 m.	De St. 0216 à St. 0218 et de St. 0219 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0218	—	10 17 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)	180	13 01		Bouteille Richard	—	
		9 50 m.	—	150	— 07		—	—	
		9 56 m.	—	100	07		—	—	
		10 3 m.	—	50	— 12		—	—	
		10 10 m.	—	25	— 16		—	—	
		10 45 m.	—	0	— 28		—	—	
0219	—	10 30 m.	(Station I)	180-120			Filet Nansen	—	
		10 40 m.	—	120-60			—	—	
		10 58 m.	—	60-0			—	—	
0220	—	vers 11^{h} m.	Devant le port	surface			Fusil	—	Guillemot
0221	—	1 25 s.	**Alignement R-angle E. du Musée à** (650) 6000^{m} d	145		Vase	Sondeur Léger	—	
0222	—	1 42 s.	— — (521) 7515	243		—	—	—	
0223	—	2 s.	— — (436) 9005	365		—	—	—	
0224	—	2 15 s.	— — (380) 10345	579		—	—	—	
0225	—	2 40 s.	— — (335) 11745	546		—	—	—	
0226	—	3 5 s.	— — (292) 13485	877		—	—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0226 bis	7 février		De St. 0226 à St. 0227
0227	—		Alignement sémaphore du cap Martin-un peu à l'W. de T (bor à (261,5) 1075^{m} du sémaphore
0228	—	$4^{h}10$ - $4^{h}38$ s.	De St. 0227 au port
0229	9 février	vers $7^{h}30$ m.	Du port au cap d'Ail
0230	—	matin	Près du cap d'Ail
0231	10 février	8 30 m.	Alignement arête E. du Musée-U à (643) 6065^{m} du Mont
0232	—	8 46 m.	— (527) 7430 —
0233	—	9 4 m.	— (441) 8900 —
0234	—	9 22 m.	— (378) 10400 —
0235	—	9 40 m.	— (333,5) 11795 —
0236	—	10 m.	— (292) 13485 —
0237	—	10 19 m.	Alignement arête E. du Musée-V à (296) 13300 —
0238	—	10 33 m.	— (332) 11850 —
0239	—	10 48 m.	— (386) 10180 —
0240	—	11 m.	— (440,5) 8910 —
0241	—	11 15 m.	— (527,5) 7425 —
0242	—	11 30 m.	— (657,5) 5930 —
0243	—	11 34 - 11 48 m.	De St. 0242 au port
0244	11 février	7 50 - 8 11 m.	Du port à St. 0245
0245	—	8 11 - 8 40 m.	A environ 700-800^{m} de la pointe du cap Mar sur un parcours d'environ 800^{m}
0246	—		Près de la pointe de la Mortola, sur l'emplacement de la source d'eau douce sous-marine
	—		—
	—		En dehors de l'emplacement de la sourc
0247	—	10 15 - 11 3 m.	De Vintimille au cap Martin
0248	—	11 10 - 11 40 m.	Du cap Martin au port
0249	12 février	7 58 - 8 35 m.	Du port à St. 0250

DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ace			Filet fin étroit	*E.*	Vu Mégaptère
)			Sondeur Léger	—	
ace			Filet fin étroit	—	
·			—	*S.*	
;		Sable, coquilles	Sondeur Léger	—	
3		Vase	—	*E.*	
0		—	—	—	
7		—	—	—	
9		—	—	—	
1		—	—	—	
5		—	—	—	
1		—	—	—	
9		—	—	—	
5		—	—	—	
1		—	—	—	
3		—	—	—	
6		—	—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
-			—	—	
50		Sable, gravier, coquilles	Chalut	—	
;	12°91	Roche	Sondeur Léger et Bouteille Richard	—	Source sous-marine
ace	13			—	
·	13 05			—	
·			Filet fin étroit	—	
·			—	—	
·			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	OFONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0226 bis	7 février		De St. 0226 à St. 0227	urface			Filet fin étroit	*E.*	Vu Mégaptère
0227	—		Alignement sémaphore du cap Martin-un peu à l'W. de l à (261,5) 1075m du sémaphore	50			Sondeur Léger	—	
0228	—	$4^{h}10$ - $4^{h}38$ s.	De St. 0227 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0229	9 février	vers $7^{h}30$ m.	Du port au cap d'Ail	—			—	*S.*	
0230	—	matin	Près du cap d'Ail	18		Sable, coquilles	Sondeur Léger	—	
0231	10 février	8 30 m.	Alignement arête E. du Musée-U à (643) 6065m de l	133		Vase	—	*E.*	
0232	—	8 46 m.	— (527) 7430	240		-	—	—	
0233	—	9 4 m.	— (441) 8900	337		-	—	—	
0234	—	9 22 m.	— (378) 10400	339		—	—	—	
0235	—	9 40 m.	— (333,5) 11795	521		—	—	—	
0236	—	10 m.	— (292) 13485	596		—	—	—	
0237	—	10 19 m.	Alignement arête E. du Musée-V à (296) 13300	341		—	—	—	
0238	—	10 33 m.	— (332) 11850	319		—	—	—	
0239	—	10 48 m.	— (386) 10180	286		—	—	—	
0240	—	11 m.	— (440,5) 8910	221			—	—	
0241	—	11 15 m.	— (527,5) 7425	203		—	—	—	
0242	—	11 30 m.	— (657,5) 5930	106		—	—	—	
0243	—	11 34 - 11 48 m.	De St. 0242 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0244	11 février	7 50 - 8 11 m.	Du port à St. 0245	—			—	—	
0245	—	8 11 - 8 40 m.	A environ 700-800m de la pointe du cap sur un parcours d'environ 800m	70-50		Sable, gravier, coquilles	Chalut	—	
0246	—		Près de la pointe de la Mortola, sur l'emplacement de la source d'eau douce sous-mari	32	12°91	Roche	Sondeur Léger et Bouteille Richard	—	Source sous-marine
	—		—	urface	13			—	
	—		En dehors de l'emplacement de la s	—	13 05			—	
0247	—	10 15 - 11 3 m.	De Vintimille au cap Martin	—			Filet fin étroit	—	
0248	—	11 10 - 11 40 m.	Du cap Martin au port	—			—	—	
0249	12 février	7 58 - 8 35 m.	Du port à St. 0250	—			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1908			
0250	12 février	$9^{h}10$	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 16	m.	—
		8 47	m.	—
		8 40	m.	—
		9 24	m.	—
		9 30	m.	—
		10 37	m.	—
		9 55	m.	—
0251	—	8 40 - $10^{h}45$	m.	—
0252	—	9 22	m.	—
0253	—	10	m.	—
		10 11	m.	—
		10 20	m.	—
		10 30	m.	—
0254	—	10 50 - 11 28	m.	De St. 0253 au port
0255	—	1 2 - 1 21	s.	Du port à St. 0256
0256	—	1 50	s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		1 26	s.	—
		1 35	s.	—
		1 40	s.	—
		2 6	s.	—
		2 14	s.	—
0257	—			—
		2 30	s.	—
		2 39	s.	—
		2 45	s.	—
0257 bis	—	1 28 - 2 50	s.	—
0258	—	3 14 - 3 37	s.	Départ en face de l'anse de Larvotto, à envi 225^{m} du rivage vers la pointe de la Viei sur environ 650^{m}.
0259	—	3 40 - 3 50	s.	De St. 0258 au port

NDEUR n RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
0	12°98		Bouteille Richard	*E.*	
5	— 98		—	—	
0	13 15		—	—	
0	— 14		—	—	
5	— 08		—	—	
5	— 08		—	—	
5	— 08		—	—	
	— 21		—	—	
ace			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
-			Haveneau	—	
-180			Filet Nansen	—	
-120			—	—	
-60			—	—	
-0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
-			—	—	
0	13 04		Bouteille Richard	—	
0	— 05		—	—	
5	— 05		—	—	
5	— 06		—	—	
5	— 07		—	—	
	— 38		—	—	
140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
20			—	—	
-0			—	—	
ace			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
-7		Sable, vase Posidonies	Gangui	—	
ace			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0250	12 février	9^{h}10 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	250	12°98		Bouteille Richard	*E.*	
		9 16 m.	—	225	— 98		—	—	
		8 47 m.	—	200	13 15		—	—	
		8 40 m.	—	180	— 14		—	—	
		9 24 m.	—	125	— 08		—	—	
		9 30 m.	—	75	— 08		—	—	
		10 37 m.	—	25	— 08		—	—	
		9 55 m.	—	0	— [illegible]		—	—	
0251	—	8 40 - 10^{h}45 m.	—	surface			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
0252	—	9 22 m.	—	—			Haveneau	—	
0253	—	10 m.	—	240-180			Filet Nansen	—	
		10 11 m.	—	180-120			—	—	
		10 20 m.	—	120-60			—	—	
		10 30 m.	—	60-0			—	—	
0254	—	10 50 - 11 28 m.	De St. 0253 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0255	—	1 2 - 1 21 s.	Du port à St. 0256	—			—	—	
0256	—	1 50 s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)	200	13 04		Bouteille Richard	—	
		1 26 s.	—	180	— 05		—	—	
		1 35 s.	—	125	— 05		—	—	
		1 40 s.	—	75	— 06		—	—	
		2 6 s.	—	25	— 07		—	—	
		2 14 s.	—	0	— 38		—	—	
0257	—		—	210-140			Filet Nansen	—	
		2 30 s.	—	140-70			—	—	
		2 39 s.	—	70-20			—	—	
		2 45 s.	—	20-0			—	—	
0257 bis	—	1 28 - 2 50 s.	—	surface			Mesure de la vitesse d'un courant	—	
0258	—	3 14 - 3 37 s.	Départ en face de l'anse de Larvotto, à 225^{m} du rivage vers la pointe de la sur environ 650^{m}.	14-7		Sable, vase Posidonies	Gangui	—	
0259	—	3.40 - 3 50 s.	De St. 0258 au port	surface			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0260	19 février	$7^{h}52$ - $8^{h}30$ s.	Du port à St. 0261
0261	—	9 30 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 4 m.	—
		9 13 m.	—
		9 20 m.	—
		9 24 m.	—
		10 5 m.	—
0262	—	9 48 m.	—
		9 58 m.	—
		10 5 m.	—
0263	—	10 10 - 10 34 m.	De St. 0262 à St. 0265
		11 - 11 18 m.	et de St. 0265 au port
0264	—		Ligne droite entre St. 0262 et St. 0265 à (413) 9490^{m} du Mont Agel (435) 9025 — (460) 8530 — (515) 7605 — (107,5) 2425 du Musée
0265	—	10 41 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 53 m.	—
		11 m.	—
0266	21 février	7 50 - 8 39 m.	Du port à St. 0267
0267	—	8 40 m.	Alignement A B, à (317) 12415^{m} du Mont
		8 52 m.	—
0268	—	9 m.	Alignement A B, à (343) 11470^{m} du Mont
0269	—	9 8 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 24 m.	—
		9 39 m.	—
		9 49 m.	—
		9 58 m.	—
		10 7 m.	—
		10 15 m.	—

DEUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ce			Filet fin étroit	*E.*	
	13° 16		Bouteille Richard	—	
	— 18		—	—	
	— 16		—	—	
	— 16		—	—	
	— 18		—	—	
	— 40		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
			—	—	
	13 30		Prise d'eau de surface	—	
	— 33		—	—	
	— 36		—	—	
	— 31		—	—	
	— 34		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
	13 30		Bouteille Richard	—	
	— 15		—	—	
ce	— 27		—	—	
	— 41		—	—	
	— 41		—	—	
	— 41		—	—	
	— 37		—	—	
	— 06		—	—	
	— 16		—	—	
	— 16		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	OFONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0260	19 février	$7^{h}52$ - $8^{h}30$ s.	Du port à St. 0261	urface			Filet fin étroit	*E*	
0261	—	9 30 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	225	13°16		Bouteille Richard	—	
		9 4 m.	—	200	— 18		—	—	
		9 13 m.	—	125	— 16		—	—	
		9 20 m.	—	75	— 16		—	—	
		9 24 m.	—	25	— 18		—	—	
		10 5 m.	—	0	— 40		—	—	
0262	—	9 48 m.	—	10-140			Filet Nansen	—	
		9 58 m.	—	140-70			—	—	
		10 5 m.	—	70-0			—	—	
0263	—	10 10 - 10 34 m.	De St. 0262 à St. 0265	urface			Filet fin étroit	—	
		11 - 11 18 m.	et de St. 0265 au port	—			—	—	
0264	—		Ligne droite entre St. 0262 et St. 026 à (413) 9490^{m} du Mont Agel	—	13 30		Prise d'eau de surface	—	
			(435) 9025 —	—	— 33		—	—	
			(460) 8530 —	—	— 36		—	—	
			(515) 7605 —	—	— 31		—	—	
			(107,5) 2425 du Musée	—	— 34		—	—	
0265	—	10 41 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)	10-140			Filet Nansen	—	
		10 53 m.	—	140-70			—	—	
		11 m.	—	70-0			—	—	
0266	21 février	7 50 - 8 39 m.	Du port à St. 0267	rface			Filet fin étroit	—	
0267	—	8 40 m.	Alignement A B, à (317) 12415^{m} du Mont	—	13 30		Bouteille Richard	—	
		8 52 m.	—	75	— 15		—	—	
0268	—	9 m.	Alignement A B, à (343) 11470^{m} du Mont	rface	— 27		—	—	
0269	—	9 8 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	400	— 41		—	—	
		9 24 m.	—	400	— 41		—	—	
		9 39 m.	—	350	— 41		—	—	
		9 49 m.	—	300	— 37		—	—	
		9 58 m.	—	250	— 06		—	—	
		10 7 m.	—	200	— 16		—	—	
		10 15 m.	—	150	— 16		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
	21 février	10^{h}25 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)
		10 30 m.	—
		9 9 m.	—
0270	—	10 32 - 10 56 m. 11 22 - 11 39 m.	De St. 0269 à St. 0272 et de St. 0272 au port
0271	—	10 40 m.	Alignement A B, à (275) 7150^m de la Tête de Cl
0272	—	11 1 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Musé (Station I)
		11 9 m.	—
		11 15 m.	—
		11 20 m.	—
		11 7 m.	—
0273	—	11 32 m.	A (228) 1140^m de l'ar. W. du Musée sur li allant de St. 0272 à la pointe Focinane
0274	26 février	8 10 - 8 30 m.	Du port à St. 0275
0275	—	8 35 m.	Alignement H-arête W. du Musée, à (513) 7635^m du Mont
0276	—	8 53 m.	— — (430) 9130 —
0277	—	9 11 m.	— — (377) 10425 —
		— —	—
		10 58 m.	—
0278	—	9 50 m.	Alignement H-arête W. du Musée, à (326) 12070^m du Mont
		— —	—
		10 44 m.	—
0279	—	10 20 m.	Alignement H-arête W. du Musée, à (288) 13670^m du Mont
		— —	—
		10 35 m.	—
0280	—	10 35 - 11 30 m.	De St. 0279 au port
0281	27 février	7 50 - 8 38 m.	Du port à la St. 0282
0282	—	8 45 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont A (Station II)
		8 52 m.	—
		8 58 m.	—
		9 2 m.	—
		9 7 m.	—

DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
5	13° 16		Bouteille Richard	*E.*	
5	— 17		—	—	
	— 32		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
ace	13 38		Prise d'eau	—	
0	— 17		Bouteille Richard	—	
0	— 16		—	—	
	— 14		—	—	
	— 12		—	—	
	— 31		—	—	
ace	— 40		Prise d'eau	—	
			Filet fin étroit	—	
0		Vase	Sondeur Léger	—	
5		—	—	—	
0		—	—	—	
8	13 29		Bouteille Richard	—	
ace	— 31		Prise d'eau	—	
2		Vase	Sondeur Léger	—	
0	— 20		Bouteille Richard	—	
ace	— 35				
9		Vase	Sondeur Léger	—	
4	— 09		Bouteille Richard	—	
ace	— 32				
			Filet fin étroit	—	
			—	—	
0	13 16		Bouteille Richard	—	
5	— 01		—	—	
	— 05		—	—	
	— 05		—	—	
	— 22		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
	21 février	10h25 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont. (Station II)	75	13° 16		Bouteille Richard	*E.*	
		10 30 m.	—	25	— 17		—	—	
		9 9 m.	—	0	— 32		—	—	
0270	—	10 32 - 10 56 m. 11 22 - 11 39 m.	De St. 0269 à St. 0272 et de St. 0272 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0271	—	10 40 m.	Alignement A B, à (275) 7150m de la Tête d	surface	13 38		Prise d'eau	—	
0272	—	11 1 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)	210	— 17		Bouteille Richard	—	
		11 9 m.	—	150	— 16		—	—	
		11 15 m.	—	75	— 14		—	—	
		11 20 m.	—	25	— 12		—	—	
		11 7 m.	—	0	— 31		—	—	
0273	—	11 32 m.	A (228) 1140m de l'ar. W. du Musée sur l allant de St. 0272 à la pointe Focinar.	surface	— 40		Prise d'eau	—	
0274	26 février	8 10 - 8 30 m.	Du port à St. 0275	—			Filet fin étroit	—	
0275	—	8 35 m.	Alignement H-arête W. du Musée, à (513) 7635m de la	350		Vase	Sondeur Léger	—	
0276	—	8 53 m.	— — (430) 9130	446		—	—	—	
0277	—	9 11 m.	— — (377) 10425	600		—	—	—	
		— —	—	588	13 29		Bouteille Richard	—	
		10 58 m.	—	surface	— 31		Prise d'eau	—	
0278	—	9 50 m.	Alignement H-arête W. du Musée, à (326) 12070m de la	712		Vase	Sondeur Léger	—	
		— —	—	700	— 20		Bouteille Richard	—	
		10 44 m.	—	surface	— 35				
0279	—	10 20 m.	Alignement H-arête W. du Musée, à (288) 13670m de la	819		Vase	Sondeur Léger	—	
		— —	—	804	— 09		Bouteille Richard	—	
		10 35 m.	—	surface	— 32				
0280	—	10 35 - 11 30 m.	De St. 0279 au port	—			Filet fin étroit	—	
0281	27 février	7 50 - 8 38 m.	Du port à la St. 0282	—			—	—	
0282	—	8 45 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	180	13 16		Bouteille Richard	—	
		8 52 m.	—	125	— 01		—	—	
		8 58 m.	—	75	— 05		—	—	
		9 2 m.	—	25	— 05		—	—	
		9 7 m.	—	0	— 22		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0283	27 février	9^{h}18 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 26 m.	—
		9 34 m.	—
0284	—	9 37 - 10^{h} 2 m.	De St. 0283 à St. 0285
		11 4 - 11 21 m.	et de St. 0286 au port
0285	—	10 7 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 16 m.	—
		10 22 m.	—
0286	—	10 56 m.	—
		10 30 m.	—
		10 36 m.	—
		10 42 m.	—
		11 2 m.	—
		10 45 m.	—
0287	28 février	7 56 - 8 45 m.	Du port à St. 0288
0288	—	8 45 - 9 21 m.	Alignement U-arête E. du Musée, à (335) 11745^{m} du Mon
0289	—	10 - 10 50 m.	A environ 600^{m} de la pointe du cap Mart
0290	—	11 3 - 11 24 m.	De St. 0289 au port
0291	5 mars	8 - 8 42 m.	Du port à St. 0293
0292	—	7 50 m.	Port de Monaco, mouillage de l'*Eider*
		8 13 m.	Du port à St. 0293, à (130) 2005^{m} du Mus
		8 21 m.	— (75) 3475 —
		8 28 m.	— (56) 4655 —
0293	—	8 50 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 57 m.	—
		9 7 m.	—
0294	—	9 36 m.	—
		9 45 m.	—
		9 51 m.	—
		10 3 m.	—
		9 49 m.	—

DEUR n RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
120			Filet Nansen	*E.*	
-60			—	—	
-0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
120			Filet Nansen	—	
-60			—	—	
-0			—	—	
0	13° 16		Bouteille Richard	—	
0	— 16		—	—	
5	— 06		—	—	
	— 06		—	—	
	— 06		—	—	
	— 27		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
00			Filet à grande ouvert.	—	**Pendant l'opération le bateau a avancé doucement sur 400m**
60		Sable, grav., coq.	Chalut	—	
ace			Filet fin étroit	—	
-			—	—	
-	12 61		Prises de températures	—	
-	13 00		—	—	
-	— 01		—	—	
-	— 00		—	—	
140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
0	12 98		Bouteille Richard	—	
0	— 98		—	—	
5	— 86		—	—	
5	— 88		—	—	
	13 01		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0283	27 février	$9^{h}18$ m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)	80-120			Filet Nansen	*E.*	
		9 26 m.	—	120-60			—	—	
		9 34 m.	—	60-0			—	—	
0284	—	9 37 - 10^{h} 2 m. 11 4 - 11 21 m.	De St. 0283 à St. 0285 et de St. 0286 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0285	—	10 7 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)	80-120			Filet Nansen	-	
		10 16 m.	—	120-60			—	—	
		10 22 m.	—	60-0			—	—	
0286	—	10 56 m.	—	210	13° 16		Bouteille Richard	—	
		10 30 m.	—	180	— 16		—	—	
		10 36 m.	—	125	— 06		—	—	
		10 42 m.	—	75	— 06		-	—	
		11 2 m.	—	25	— 06		—	—	
		10 45 m.	—	0	27		—	—	
0287	28 février	7 56 - 8 45 m.	Du port à St. 0288	surface			Filet fin étroit	—	
0288	—	8 45 - 9 21 m.	Alignement U-arête E. du Musée, à (335) 11745^{m}	0-500			Filet à grande ouvert.	—	Pendant l'opération le bateau a avancé doucement sur 400^{m}
0289	—	10 - 10 50 m.	A environ 600^{m} de la pointe du cap Ma	40-60		Sable, grav., coq.	Chalut	—	
0290	—	11 3 - 11 24 m.	De St. 0289 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0291	5 mars	8 - 8 42 m.	Du port à St. 0293	—				—	
0292	—	7 50 m.	Port de Monaco, mouillage de l'*Eid*	—	12 61		Prises de températures	—	
		8 13 m.	Du port à St. 0293, à (130) 2005^{m} du M	—	13 00		—	—	
		8 21 m.	— (75) 3475 -	—	01		—	—	
		8 28 m.	— (56) 4655 -	—	— 00		—	—	
0293	—	8 50 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	10-140			Filet Nansen	—	
				140-70					
		8 57 m.	—	70-0			—	—	
		9 7 m.	—				—	—	
0294	—	9 36 m.	—	180	12 98		Bouteille Richard	—	
		9 45 m.	—	150	— 98		—	—	
		9 51 m.	—	75	— 86		—	—	
		10 3 m.	—	25	— 88		—	—	
		9 49 m.	—	0	13 01		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0295	5 mars	10^{h}- 10^{h}18 m. 11 6 - 11 24 m.	De St. 0294 à St. 0296 et de St. 0297 au port.
0296	—	10 21 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 28 m.	—
		10 33 m.	—
		10 37 m.	—
0297	—	10 47 m.	—
		10 56 m.	—
		11 6 m.	—
0298	6 mars	8 - 8 25 m.	Du port à St. 0299
0299	—	matin	Départ : **Alignement A L, à** (437) 8980^{m} du Mont Arrivée : — **A O, à** (452) 8680 —
0300	—	9 15 - 10 m.	De St. 0299 au port
0301	9 mars	8 4 - 8 42 m.	Du port à St. 0303
0302	—		Entre le port et St. 0303, à (472) 8310^{m} **du Mon**
0303	—	8 51 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 m.	—
		9 7 m.	—
0304	—	9 36 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)
		9 15 m.	—
		9 21 m.	—
		9 26 m.	—
		9 32 m.	—
		9 34 m.	—
0305	—	9 40 - 9 57 m. 10 55 - 11 20 m.	De St. 0304 à St. 0306 et de St. 0307 au port
0306	—	10 8 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 2 m.	—
		10 14 m.	—
		10 22 m.	—
		10 32 m.	—

DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ace			Filet fin étroit	*E.*	
0	12°94		Bouteille Richard	—	
	— 91		—	—	
	— 89		—	—	
	13 03		—	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
200		Vase avec bras de Comatules et débris de bryozoaires	Chalut	—	
ace			Filet fin étroit	—	
			—	—	
	13 08		Prise d'eau	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
0	13°06		Bouteille Richard	—	
0	12 94		—	—	
0	— 91		—	—	
	— 92		—	—	
	— 94		—	—	
	13 09		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
0	12°92		Bouteille Richard	—	
0	— 92		—	—	
	— 92		—	—	
	— 92		—	—	
	13 13		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0295	5 mars	10h- 10h18 m. 11 6 - 11 24 m.	De St. 0294 à St. 0296 et de St. 0297 au port.	surface			Filet fin étroit	*E.*	
0296	—	10 21 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)	150	12°94		Bouteille Richard	—	
		10 28 m.	—	75	— 91		—	—	
		10 33 m.	—	25	— 89		—	—	
		10 37 m.	—	0	13 03		—	—	
0297	—	10 47 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		10 56 m.	—	140-70			—	—	
		11 6 m.	—	70-0			—	—	
0298	6 mars	8 - 8 25 m.	Du port à St. 0299	surface			Filet fin étroit	—	
0299	—	matin	Départ : Alignement A L, à (437) 8980^{m} du Mont Arrivée : — A O, à (452) 8680 —	250-200		Vase avec bras de Comatules et débris de bryozoaires	Chalut	—	
0300	—	9 15 - 10 m.	De St. 0299 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0301	9 mars	8 4 - 8 42 m.	Du port à St. 0303	—			—	—	
0302	—		Entre le port et St. 0303, à (472) 8310^{m} du	—	13 08		Prise d'eau	—	
0303	—	8 51 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	210-140			Filet Nansen	—	
		9 m.	—	140-70			—	—	
		9 7 m.	—	70-0			—	—	
0304	—	9 36 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	200	13°06		Bouteille Richard	—	
		9 15 m.	—	180	12 94		—	—	
		9 21 m.	—	150	— 91		—	—	
		9 26 m.	—	75	— 92		—	—	
		9 32 m.	—	25	— 94		—	—	
		9 34 m.	—	0	13 09		—	—	
0305	—	9 40 - 9 57 m. 10 55 - 11 20 m.	De St. 0304 à St. 0306 et de St. 0307 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0306	—	10 8 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)	200	12°92		Bouteille Richard	—	
		10 2 m.	—	180	— 92		—	—	
		10 14 m.	—	75	— 92		—	—	
		10 22 m.	—	25	— 92		—	—	
		10 32 m.	—	0	13 13		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0307	9 mars	10 32 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 41 m.	—
		10 50 m.	—
0308	16 mars	8 5 - 8 48 m.	Du port à St. 0309bis
0309	—		Entre le port et St. 0309bis à (538) 7275^{m} du Mon
0309bis	—	8 58 m.	Alignement A B, à (376,5) 10440^{m} du Mont
0310	—	8 58 - 9 20 m.	De St. 0309bis à St. 0311
		9 50 - 10 11 m.	et de St. 0311 au port
0311	—	9 33 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		9 42 m.	—
		9 52 m.	—
0312	23 mars	7 58 - 8 47 m.	Du port à St. 0313
0313	—	9 16 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 8 m.	—
		8 53 m.	—
		9 1 m.	—
		9 33 m.	—
		9 38 m.	—
		8 47 m.	—
0314	—	9 55 m.	—
		10 5 m.	—
		10 13 m.	—
0315	—	10 14 - 10 35 m.	De St. 0314 à St. 0316
		11 32 - 11 47 m.	et de St. 0317 au port
0316	—	10 40 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 52 m.	—
		10 58 m.	—
0317	—	11 8 m.	—
		11 15 m.	—
		11 25 m.	—
		11 30 m.	—
		11 12 m.	—

NDEUR n TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
-140			Filet Nansen	*E.*	
-70			—	—	
-0			—	—	
face			Filet fin étroit	—	
—	12°90		**Prise d'échantillon d'eau**	—	
—	— 98		—	—	
—			Filet fin étroit	—	
-140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
face			Filet fin étroit	—	
25	12°96		Bouteille Richard	—	
00	— 86		—	—	
30	— 85		—	—	
50	— 85		—	—	
5	— 76		—	—	
5	— 76		—	—	
0	13 00		—	—	
-140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
face			Filet fin étroit	—	
-140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
00	12 77		Bouteille Richard	—	
50	— 74		—	—	
5	— 78		—	—	
5	— 81		—	—	
0	13 71		—	—	

Numéro de Station	Date	Heure	Localité	Profondeur en mètres	Température	Nature du fond	Procédé de récolte ou opération	Bateau	Observations
	1908								
0307	9 mars	10 32 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musée (Station I)	210-140			Filet Nansen	*E.*	
		10 41 m.	—	140-70			—	—	
		10 50 m.	—	70-0			—	—	
0308	16 mars	8 5 - 8 48 m.	Du port à St. 0309bis	surface			Filet fin étroit	—	
0309	—		Entre le port et St. 0309bis à (538) 7275m du In	—	12°90		Prise d'échantillon d'eau	—	
0309bis	—	8 58 m.	Alignement A B, à (376,5) 10440m du Mont	—	— 98		—	—	
0310	—	8 58 - 9 20 m. 9 50 - 10 11 m.	De St. 0309bis à St. 0311 et de St. 0311 au port	—			Filet fin étroit	—	
0311	—	9 33 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musé (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		9 42 m.	—	140-70			—	—	
		9 52 m.	—	70-0			—	—	
0312	23 mars	7 58 - 8 47 m.	Du port à St. 0313	surface			Filet fin étroit	—	
0313	—	9 16 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	275	12°96		Bouteille Richard	—	
		9 8 m.	—	200	— 86		—	—	
		8 53 m.		180	— 85		—	—	
		9 1 m.	—	150	— 85		—	—	
		9 33 m.	—	75	— 76		—	—	
		9 38 m.	—	25	— 76		—	—	
		8 47 m.	—	0	13 00		—	—	
0314	—	9 55 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		10 5 m.	—	140-70			—	—	
		10 13 m.	—	70-0			—	—	
0315	—	10 14 - 10 35 m. 11 32 - 11 47 m.	De St. 0314 à St. 0316 et de St. 0317 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0316	—	10 40 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Muse (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 52 m.	—	140-70			—	—	
		10 58 m.	—	70-0			—	—	
0317	—	11 8 m.	—	200	12 77		Bouteille Richard	—	
		11 15 m.	—	150	— 74		—	—	
		11 25 m.	—	75	— 78		—	—	
		11 30 m.	—	25	— 81		—	—	
		11 12 m.	—	0	13 71		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1908			
0318	30 mars	$7^{h}58$ - $8^{h}47$	m.	Du port à St. 0319
0319	—	8 52	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)
		8 59	m.	—
		9 6	m.	—
		9 11	m.	—
		8 50	m.	—
0320	—	9 45	m.	—
		9 56	m.	—
		10 3	m.	—
0321	—	10 3 - 10 27	m.	De St. 0320 à St. 0322
		11 23 - 11 40	m.	et de St. 0323 au port
0322	—	10 38	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)
		10 48	m.	—
		10 54	m.	—
0323	—	11 2	m.	—
		11 9	m.	—
		11 15	m.	—
		11 22	m.	—
		10 45	m.	—
0324	7 avril	8 - 8 17	m.	Du port à St. 0325
		9 29 - 9 57	m.	et de St. 0326 à St. 0327
0325	—	8 30	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)
		8 40	m.	—
		8 47	m.	—
		8 54	m.	—
		8 56	m.	—
0326	—	9 7	m.	—
		9 16	m.	—
		9 26	m.	—
0327	—	10 4	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)

NDEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
face			Filet fin étroit	*E.*	
00	12°84		Bouteille Richard	—	
50	— 78		—	—	
75	— 81		—	—	
5	— 83		—	—	
0	— 97		—	—	
-140			Filet Nansen	—	
0-70			—	—	
0-0			—	—	
face			Filet fin étroit	—	
-140			Filet Nansen	—	
0-70			—	—	
0-0			—	—	
80	12 68		Bouteille Richard	—	
50	— 66		—	—	
75	— 74		—	—	
5	— 66		—	—	
0	13 33		—	—	
face			Filet fin étroit	—	
00	12 86		Bouteille Richard	—	
50	— 84		—	—	
75	— 86		—	—	
5	— 99		—	—	
0	13 17		—	—	
-140			Filet Nansen	—	
0-70			—	—	
0-0			—	—	
-140			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0318	30 mars	$7^{h}58$ - $8^{h}47$ m.	Du port à St. 0319	surface			Filet fin étroit	*E.*	
0319	—	8 52 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)	200	12°84		Bouteille Richard	—	
		8 59 m.	—	150	— 78		—	—	
		9 6 m.	—	75	— 81		—		
		9 11 m.	—	25	- 83		—	—	
		8 50 m.	—	0	— 97		—	—	
0320	—	9 45 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 56 m.	—	140-70			—	—	
		10 3 m.	—	70-0				—	
0321	—	10 3 - 10 27 m. 11 23 - 11 40 m.	De St. 0320 à St. 0322 et de St. 0323 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0322	—	10 38 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Muse (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 48 m.	—	140-70			—	—	
		10 54 m.	—	70-0			—	—	
0323	—	11 2 m.	—	180	12 68		Bouteille Richard	—	
		11 9 m.	—	150	— 66		—	—	
		11 15 m.	—	75	— 74		—	—	
		11 22 m.	—	25	— 66		—	—	
		10 45 m.	—	0	13 33		—	—	
0324	7 avril	8 - 8 17 m. 9 29 - 9 57 m.	Du port à St. 0325 et de St. 0326 à St. 0327	surface			Filet fin étroit	—	
0325	—	8 30 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Muse (Station I)	200	12 86		Bouteille Richard	—	
		8 40 m.	—	150	- 84		—	—	
		8 47 m.	—	75	- 86		—	—	
		8 54 m.	—	25	— 99			—	
		8 56 m.	—	0	13 17			—	
0326	—	9 7 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 16 m.	—	140-70			—	—	
		9 26 m.	—	70-0			—	—	
0327	—	10 4 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	10-140			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0327 (suite)	7 avril	10^{h}16 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)
		10 28 m.	—
0328	—	10 40 m.	—
		10 47 m.	—
		10 33 m.	—
0329	—	10 48 - 11^{h}22 m.	De St. 0328 au port
0330	14 avril	7 58 - 8 53 m.	Du port à St. 0331
0331	—	8 59 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)
		9 7 m.	—
		9 14 m.	—
		9 20 m.	—
		9 25 m.	—
0332	—	9 30 m.	—
		9 40 m.	—
		9 46 m.	—
0333	—	9 46 - 10 23 m.	De St. 0332 à St. 0334
		11 1 - 11 20 m.	et de St. 0335 au port
0334	—	10 30 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)
		10 40 m.	—
		10 46 m.	—
0335	—	10 54 m.	—
		10 58 m.	—
		10 51 m.	—
0336	22 avril	7 52 - 8 33 m.	Du port à St. 0337
0337	—	8 40 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)
		8 51 m.	—
		9 m.	—
0338	—	9 8 m.	—
		9 16 m.	—
		9 23 m.	—

NDEUR n RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
-70			Filet Nansen	*E.*	
-0			—	—	
5	12°79		Bouteille Richard	—	
5	— 78		—	—	
)	13 19		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
–			—	—	
)0	12 94		Bouteille Richard	—	
0	— 91		—	—	
5	— 92		—	—	
5	— 97		—	—	
	13 12		—	—	
140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
5	12 88		Bouteille Richard	—	
5	— 87		—	—	
	13 15		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
0	12 96		Bouteille Richard	—	
0	13 05		—	—	
5	12 96		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE ou OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908									
0327 (suite)	7 avril	10h16	m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont Ag (Station II)	140-70			Filet Nansen	*E.*	
		10 28	m.	—	70-0			—	—	
0328	—	10 40	m.	—	75	12°79		Bouteille Richard	—	
		10 47	m.	—	25	— 78		—	—	
		10 33	m.	—	0	13 19		—	—	
0329	—	10 48 - 11h22	m.	De St. 0328 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0330	14 avril	7 58 - 8 53	m.	Du port à St. 0331	—			—	—	
0331	—	8 59	m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont A (Station II)	200	12 94		Bouteille Richard	—	
		9 7	m.	—	150	— 91		—	—	
		9 14	m.	—	75	— 92		—	—	
		9 20	m.	—	25	— 97		—	—	
		9 25	m.	—	0	13 12		—	—	
0332	—	9 30	m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 40	m.	—	140-70			—	—	
		9 46	m.	—	70-0			—	—	
0333	—	9 46 - 10 23	m.	De St. 0332 à St. 0334	surface			Filet fin étroit	—	
		11 1 - 11 20	m.	et de St. 0335 au port						
0334		10 30	m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musé (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 40	m.	—	140-70			—	—	
		10 46	m.	—	70-0			—	—	
0335	—	10 54	m.	—	75	12 88		Bouteille Richard	—	
		10 58	m.	—	25	— 87		—	—	
		10 51	m.	—	0	13 15		—	—	
0336	22 avril	7 52 - 8 33	m.	Du port à St. 0337	surface			Filet fin étroit	—	
0337	—	8 40	m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont A (Station II)	210-140			Filet Nansen	—	
		8 51	m.	—	140-70			—	—	
		9	m.	—	70-0			—	—	
0338		9 8	m.	—	200	12 96		Bouteille Richard	—	
		9 16	m.	—	150	13 05		—	—	
		9 23	m.	—	75	12 96		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0338 (suite)	22 avril	$9^{h}28$ m.	Alignement app. A B, à (381) 10315^{m} du M^{t} A (Station II)
		9 34 m.	—
		9 5 m.	—
0339	—	9 37 - 10^{h} m. 10 55 - 11 10 m.	De St. 0338 à St. 0340 et de St. 0341 au port
0340	—	10 7 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)
		10 14 m.	—
		10 19 m.	—
		10 24 m.	—
		10 23 m.	—
0340 bis	—		Sts. 0340 et 0341
0341	—	10 37 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)
		10 45 m.	—
		10 55 m.	—
0342	23 avril	7 53 - 8 25 m.	Du port à St. 0343
0343	—	8 25 - 9 30 m.	Départ : Alignement A J, à (430) 9130^{m} du Mont Ag Arrivée : Alignement A K, à (430) 9130^{m} du Mont Ag sur environ 750^{m}
0344	—	9 48 - 10 25 m.	A environ 800^{m} au large du cap d'Ail, du c de Monaco, sur environ 450^{m}
0345	29 avril	8 - 8 48 m.	Du port à St. 0346
0346	—	8 56 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)
		9 4 m.	—
		9 10 m.	—
0347	—	9 20 m.	—
		9 29 m.	—
		9 35 m.	—
		9 41 m.	—
		9 18 m.	—

NDEUR n RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
0	13°05		Bouteille Richard	*E.*	
5	12 96		—	—	
	13 25		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
0	13 08		Bouteille Richard	—	
	— 06		—	—	
	— 06		—	—	
	— 04		—	—	
	— 50		—	—	
ace			Haveneau	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
384		Vase très fine	Chalut	—	
40		Posidonies et coquilles brisées	—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
0	12 96		Bouteille Richard	—	
0	13 12		—	—	
	— 10		—	—	
	— 50		—	—	
	— 96		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0338 (suite)	22 avril	9^{h}28 m.	Alignement app. A B, à (381) 10315^{m} du M (Station II)	50	13°05		Bouteille Richard	*E.*	
		9 34 m.		25	12 96		—	—	
		9 5 m.		0	13 25		—	—	
0339	—	9 37 - 10^{h} m. 10 55 - 11 10 m.	De St. 0338 à St. 0340 et de St. 0341 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0340	—	10 7 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)	150	13 08		Bouteille Richard	—	
		10 14 m.		75	— 06		—	—	
		10 19 m.	—	50	— 06		—	—	
		10 24 m.	—	25	— 04		—	—	
		10 23 m.	—	0	— 50		—	—	
0340bis	—		Sts. 0340 et 0341	surface			Haveneau	—	
0341	—	10 37 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 45 m.	—	140-70			—	—	
		10 55 m.	-	70-0			—	—	
0342	23 avril	7 53 - 8 25 m.	Du port à St. 0343	surface			Filet fin étroit	—	
0343	—	8 25 - 9 30 m.	Départ : Alignement A J, à (430) 9130^{m} du Mont Arrivée : Alignement A K, à (430) 9130^{m} du Mont sur environ 750^{m}	387-384		Vase très fine	Chalut	—	
0344	—	9 48 - 10 25 m.	A environ 800^{m} au large du cap d'Ail, de de Monaco, sur environ 450^{m}	30-40		Posidonies et coquilles brisées	—	—	
0345	29 avril	8 - 8 48 m.	Du port à St. 0346	surface			Filet fin étroit	—	
0346	—	8 56 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	210-140			Filet Nansen	—	
		9 4 m.	—	140-70			—	—	
		9 10 m.	—	70-0			—	—	
0347	—	9 20 m.	—	200	12 96		Bouteille Richard	—	
		9 29 m.	—	150	13 12		—	—	
		9 35 m.	—	75	— 10		—	—	
		9 41 m.	—	25	— 50		—	—	
		9 18 m.	—	0	— 96		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0348	29 avril	9^{h}45 - 10^{h}15 m. 11 5 - 11 15 m.	De St. 0347 à St. 0349 et de St. 0350 au port
0349	—	10 20 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 27 m.	—
		10 33 m.	—
		10 40 m.	—
		10 15 m.	—
0350	—	10 52 m.	—
		10 58 m.	—
		11 5 m.	—
0351	30 avril	7 55 - 8 23 m.	Du port à St. 0352
0352	—	8 30 - 8 55 m. 9 10 - 9 46 m.	A environ 2300^{m} au large du Musée sur environ 900^{m} parcourus deux fois
0352 bis	—		St. 0352
0353	—	10 15 - 10 20 m.	Devant le port
0354	1er mai	7 54 - 8 7 m.	Du port à St. 0355
0355	—	8 8 m.	Alignement A B, à (710) 5480^{m} du Mont
0356	—	8 24 m.	— (631) 6185 —
0357	—	8 54 m.	— (497) 7885 —
0357 bis	—		St. 0357
0358	—	9 15 m.	Alignement A B, à (427) 9195^{m} du Mont
0359	—	9 36 m.	— (371) 10595 —
0360	—	9 53 m.	— (354) 11110 —
0361	—	10 10 m.	— (334) 11780 —
0362	—	10 28 m.	— (317) 12415 —
0363	—	10 35 - 11 25 m.	De St. 0362 au port
0364	—	1 - 4 s.	Devant le Musée
0365	2 mai	1 - 4 s.	—
0366	11 mai	7 55 - 8 45 m.	Du port à St. 0367
0367	—	8 55 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)

DEUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ce			Filet fin étroit	*E.*	
)	13°06		Bouteille Richard	—	
	— 16		—	—	
	— 25		—	—	
	— 33		—	—	
	14 20		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
45		Vase	Chalut	—	
ce			Haveneau	—	
			Filet fin étroit	—	
			—	—	
)		Vase	Sondeur Léger	—	
)		—	—	—	
?)		—	—	—	
ce			Haveneau	—	
:		Vase	Sondeur Léger	—	
;		—	—	—	
7		—	—	—	
)		—	—	—	
;		—	—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
			Haveneau	*S.*	
			—	—	
			Filet fin étroit	*E.*	
40			Filet Nansen	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	FONDEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0348	29 avril	$9^{h}45$ - $10^{h}15$ m. 11 5 - 11 15 m.	De St. 0347 à St. 0349 et de St. 0350 au port	urface			Filet fin étroit	*E.*	
0349	—	10 20 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)	150	13°06		Bouteille Richard	—	
		10 27 m.	—	75	— 16		—	—	
		10 33 m.	—	50	— 25		—	—	
		10 40 m.	—	25	— 33		—	—	
		10 15 m.	—	0	14 20		—	—	
0350	—	10 52 m.	—	0-140			Filet Nansen	—	
		10 58 m.	—	140-70			—	—	
		11 5 m.	—	70-0			—	—	
0351	30 avril	7 55 - 8 23 m.	Du port à St. 0352	urface			Filet fin étroit	—	
0352	—	8 30 - 8 55 m.	A environ 2300^{m} au large du Musée	3-145		Vase	Chalut	—	
		9 10 - 9 46 m.	sur environ 900^{m} parcourus deux fois						
0352 bis	—		St. 0352	urface			Haveneau	—	
0353	—	10 15 - 10 20 m.	Devant le port	—			Filet fin étroit	—	
0354	1er mai	7 54 - 8 7 m.	Du port à St. 0355	—			—	—	
0355	—	8 8 m.	Alignement A B, à (710) 5480^{m} du Mont	130		Vase	Sondeur Léger	—	
0356	—	8 24 m.	— (631) 6185 —	189		—	—	—	
0357	—	8 54 m.	— (497) 7885 —	268 (?)		—	—	—	
0357 bis	—		St. 0357	urface			Haveneau	—	
0358	—	9 15 m.	Alignement A B, à (427) 9195^{m} du Mont	372		Vase	Sondeur Léger	—	
0359	—	9 36 m.	— (371) 10595 —	523		—	—	—	
0360	—	9 53 m.	— (354) 11110 —	597		—	—	—	
0361	—	10 10 m.	— (334) 11780 —	709		—	—	—	
0362	—	10 28 m.	— (317) 12415 —	806		—	—	—	
0363	—	10 35 - 11 25 m.	De St. 0362 au port	rface			Filet fin étroit	—	
0364	—	1 - 4 s.	Devant le Musée	—			Haveneau	*S.*	
0365	2 mai	1 - 4 s.	—	—			—	—	
0366	11 mai	7 55 - 8 45 m.	Du port à St. 0367	—			Filet fin étroit	*E.*	
0367	—	8 55 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	-140			Filet Nansen	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0367 (suite)	11 mai	9^h 4 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)
		9 11 m.	—
0368	—	9 21 m.	—
		9 27 m.	—
		9 34 m.	—
		9 48 m.	—
		9 52 m.	—
		9 19 m.	—
0369	—	9 55 - 10 20 m.	De St. 0368 à St. 0370
		11 11 - 11 30 m.	et de St. 0371 au port
0370	—	10 31 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Mus (Station I)
		10 36 m.	—
		10 42 m.	—
		10 47 m.	—
		10 23 m.	—
0371	—	11 m.	—
		11 6 m.	—
		11 11 m.	—
0372	12 mai	7 49 - 8 15 m.	Du port à St. 0373
0373	—	8 20 - 8 36 m.	Baie de Roquebrune, le long du cap Mart environ 250^m du rivage, sur environ 650
0374	—	8 45 - 9 6 m.	De St. 0373 au port
0375	19 mai	après-midi	Au large de Fontvieille
0376	27 mai	7 50 - 8 32 m.	Du port à St. 0377
0376bis	—	—	—
0377	—	8 40 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)
		8 47 m.	—
		8 55 m.	—
		9 1 m.	—
		9 6 m.	—
		8 39 m.	—

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
70			Filet Nansen	*E.*	
0			—	—	
	13°05		Bouteille Richard	—	
	— 19		—	—	
	— 24		—	—	
	— 41		—	—	
	— 76		—	—	
	17 61		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
	13 22		Bouteille Richard	—	
	— 24		—	—	
	— 32		—	—	
	— 89		—	—	
	17 82		—	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
20		Posidonies	Chalut	—	
ce			Filet fin étroit	—	
			Haveneau	*S.*	
			Filet fin étroit	*E.*	
			Haveneau	—	
0	13 15		Bouteille Richard	—	
0	— 08		—	—	
	— 85		—	—	
	15 11		—	—	
	16 34		—	—	
	17 40		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	OFONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0367 (suite)	11 mai	9^h 4 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	140-70			Filet Nansen	*E.*	
		9 11 m.	—	70-0			—	—	
0368	—	9 21 m.	—	200	13°05		Bouteille Richard	—	
		9 27 m.	—	150	— 19		—	—	
		9 34 m.	—	75	— 24		—	—	
		9 48 m.	—	50	— 41		—	—	
		9 52 m.	—	25	— 76		—	—	
		9 19 m.	—	0	17 61		—	—	
0369	—	9 55 - 10 20 m. 11 11 - 11 30 m.	De St. 0368 à St. 0370 et de St. 0371 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0370	—	10 31 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du M (Station I)	150	13 22		Bouteille Richard	—	
		10 36 m.	—	75	— 24		—	—	
		10 42 m.	—	50	— 32		—	—	
		10 47 m.	—	25	— 89		—	—	
		10 23 m.	—	0	17 82		—	—	
0371	—	11 m.	—	10-140			Filet Nansen	—	
		11 6 m.	—	140-70			—	—	
		11 11 m.	—	70-0			—	—	
0372	12 mai	7 49 - 8 15 m.	Du port à St. 0373	surface			Filet fin étroit	—	
0373	—	8 20 - 8 36 m.	Baie de Roquebrune, le long du cap Ma environ 250m du rivage, sur environ	35-20		Posidonies	Chalut	—	
0374	—	8 45 - 9 6 m.	De St. 0373 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0375	19 mai	après-midi	Au large de Fontvieille	—			Haveneau	*S.*	
0376	27 mai	7 50 - 8 32 m.	Du port à St. 0377	—			Filet fin étroit	*E.*	
0376bis	—	—	—	—			Haveneau	—	
0377	—	8 40 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	200	13 15		Bouteille Richard	—	
		8 47 m.	—	150	— 08		—	—	
		8 55 m.	—	75	— 85		—	—	
		9 1 m.	—	50	15 11		—	—	
		9 6 m.	—	25	16 34		—	—	
		8 39 m.	—	0	17 40		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1908			
0378	27 mai	9^{h}25	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 34	m.	—
		9 40	m.	—
0379	—	9 40 - 10 3	m.	De St. 0378 à St. 0380
		10 51 - 11 10	m.	et de St. 0381 au port
0380	—	10 10	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 18	m.	—
		10 24	m.	—
0381	—	10 33	m.	—
		10 40	m.	—
		10 45	m.	—
		10 50	m.	—
		10 31	m.	—
0382	2 juin	après-midi		Au large du cap d'Ail
0383	4 juin	4 - 6	s.	Devant Monaco
0384	10 juin	1 - 2	s.	—
0385	11 juin	7 53 - 8 35	m.	Du port à St. 0386
0386	—	8 41	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 49	m.	—
		8 55	m.	—
		9 2	m.	—
		9 8	m.	—
		8 40	m.	—
0386bis	—			St. 0386
0387	—	9 18	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)
		9 33	m.	—
		9 39	m.	—
0388	—	9 41 - 10	m.	De St. 0387 à St. 0389
		10 50 - 11 10	m.	et de St. 0390 au port

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
40			Filet Nansen	*E.*	
70			—	—	
)			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
	13° 14		Bouteille Richard	—	
	14 91		—	—	
	15 76		—	—	
	16 62		—	—	
	17 93		—	—	
ce			Haveneau	*S.*	
			—	—	
			—	—	
			Filet fin étroit	*E.*	
)	13 13		Bouteille Richard	—	
)	— 06		—	—	
	— 86		—	—	
	14 40		—	—	
	17 49		—	—	
	20 99 ou 21 80		—	—	
ce			Haveneau	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0378	27 mai	9^{h}25 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)	10-140			Filet Nansen	*E.*	
		9 34 m.	—	140-70			—	—	
		9 40 m.	—	70-0			—	—	
0379	—	9 40 - 10 3 m. 10 51 - 11 10 m.	De St. 0378 à St. 0380 et de St. 0381 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0380	—	10 10 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)	10-140			Filet Nansen	—	
		10 18 m.	—	140-70			—		
		10 24 m.	—	70-0			—	—	
0381	—	10 33 m.	—	150	13° 14		Bouteille Richard	—	
		10 40 m.	—	75	14 91		—	—	
		10 45 m.		50	15 76		—	—	
		10 50 m.	—	25	16 62		—	—	
		10 31 m.	—	0	17 93		—	—	
0382	2 juin	après-midi	Au large du cap d'Ail	urface			Haveneau	*S.*	
0383	4 juin	4 - 6 s.	Devant Monaco	—			—	—	
0384	10 juin	1 - 2 s.		—			—	—	
0385	11 juin	7 53 - 8 35 m.	Du port à St. 0386	—			Filet fin étroit	*E.*	
0386	—	8 41 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	200	13 13		Bouteille Richard	—	
		8 49 m.	—	150	— 06		—	—	
		8 55 m.	—	75	— 86		—	—	
		9 2 m.	—	50	14 40		—	—	
		9 8 m.	—	25	17 49		—	—	
		8 40 m.	—	0	20 99 ou 21 80		—	—	
0386bis	—		St. 0386	urface			Haveneau	—	
0387	—	9 18 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	10-140			Filet Nansen	—	
		9 33 m.	—	140-70				—	
		9 39 m.	—	70-0			—	—	
0388	—	9 41 - 10 m. 10 50 - 11 10 m.	De St. 0387 à St. 0389 et de St. 0390 au port	urface			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	
	1908				
0389	11 juin	10^h 5	m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Mus (Station I	
		10 12	m.	—	
		10 19	m.	—	
0389 bis	—			St. 0389	
0390	—	10 31	m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Mus (Station I)	
		10 37	m.	—	
		10 43	m.	—	
		10 47	m.	—	
		10 29	m.	—	
0391	14 juin	matin		Devant le port	
0392	16 juin	7 55 - 9 10	m.	Du port à St. 0393	
0393	—	9 15	m.	Angles : Sémaphore du cap Ferrat Fort Mont Alban	82
				Sémaphore du cap Ferrat Phare du cap Ferrat	42
0394	—	9 32	m.	— Batterie du Mont Boron Sémaphore du cap Ferrat	45
				— Phare du cap Ferrat	13
0395	—	10	m.	— Sémaphore du cap Ferrat Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	36
				— Phare du cap Ferrat	43
0396	—	10 25	m.	— Phare de la Garoupe Château de Villeneuve	52
				Phare du cap Ferrat Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	35
0397	—	10 55	m.	— Phare de la Garoupe Château de Cagnes	75°
				— Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	79°

DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
140			Filet Nansen	*E.*	
-70			—	—	
-0			—	—	
ace			Haveneau	—	
0	13°09		Bouteille Richard	—	
5	— 92		—	—	
)	15 04		—	—	
5	17 05		—	—	
'	21 20		—	—	2 échantillons d'eau
ace			Haveneau	*S.*	
-			Filet fin étroit	*E.*	
7		Vase	Sondeur Léger	—	Sensiblement sur l'alignement Sémaphore du cap Ferrat - Sémaphore de la Garoupe.
00		Vase très compacte avec un petit galet	—	—	—
57		Vase	—	—	—
99		Vase avec petits galets	—	—	—
20		Vase	—	—	—

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE ou OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908									
0389	11 juin	10^{h} 5	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du M (Station I	210-140			Filet Nansen	*E.*	
		10 12	m.	—	140-70			—	—	
		10 19	m.		70-0			—	—	
0389 bis	—			St. 0389	surface			Haveneau	—	
0390	—	10 31	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du M (Station I)	150	13°00		Bouteille Richard	—	
		10 37	m.	—	75	— 92		—	—	
		10 43	m.	—	50	15 04		—	-	
		10 47	m.	—	25	17 05		—	—	
		10 29	m.	—	0	21 20		—	—	2 échantillons d'eau
0391	14 juin	matin		Devant le port	surface			Haveneau	*S.*	
0392	16 juin	7 55 - 9 10	m.	Du port à St. 0393	—			Filet fin étroit	*E.*	
0393	—	9 15	m.	Angles : Sémaphore du cap Ferrat Fort Mont Alban Sémaphore du cap Ferrat Phare du cap Ferrat	287		Vase	Sondeur Léger		Sensiblement sur l'alignement Sémaphore du cap Ferrat - Sémaphore de la Garoupe.
0394	—	9 32	m.	— Batterie du Mont Boron Sémaphore du cap Ferrat — Phare du cap Ferrat	800		Vase très compacte avec un petit galet	—	—	—
0395	—	10	m.	— Sémaphore du cap Ferrat Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gro — Phare du cap Ferrat	667		Vase	—	—	—
0396	—	10 25	m.	— Phare de la Garoupe Château de Villeneuve Phare du cap Ferrat Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gro	599		Vase avec petits galets	—	—	-
0397	—	10 55	m.	— Phare de la Garoupe Château de Cagnes — Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gro	520		Vase	—	—	—

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	
	1908			
0398	16 juin	11h20 m.	Angles : Phare de la Garoupe Château de Cagnes	8
			— — Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	6
0399	—	11 57 m.	— Phare de la Garoupe Cap Gros	1
			— Feu du port d'Antibes	4
0400	—	12 25 s.	— Cap Gros Phare de la Garoupe	3
			— Feu du port d'Antibes	54
0401	—	1 35 - 4h50 s.	De St. 0400 au port	
0402	18 juin	matinée	Plage près du cap Gros (presqu'île d'Anti	
0403	23 juin	7 50 - 9 7 m.	Du port de Monaco à la pointe des Sans-Cul (Mont Bo	
0404	—	9 7 m. 4 15 s.	Pointe des Sans-Culottes	
0405	—	9 30 m.	Angles : Phare du port de Nice Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	27
			— Sémaphore du cap Ferrat	63
0406	—	9 45 m.	— Phare du port de Nice Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	22°
			— Sémaphore du cap Ferrat	54°
0407	—	10 m.	— Phare du port de Nice Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	18°
			— Sémaphore du cap Ferrat	46°
0408	—	10 10 m.	— Falaise de Saint-Jeannet Château de Cagnes	46°
			— Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	121°

NDEUR n RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
15		Vase	Sondeur Léger	*E.*	Position douteuse
6		—	—	—	Sensiblement sur l'alignement Sémaphore du cap Ferrat - Sémaphore de la Garoupe.
)		—	—	—	—
ace			Filet fin étroit	—	
ace			Filet fin étroit	—	
ace			Harpon	—	2 *Orthagoriscus mola*
8		—	Sondeur Léger	—	Sensiblement sur l'alignement Mont Agel - Fort Mont Alban.
)		—	—	—	—
3		—	—	—	—
		—	—	—	—

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0398	16 juin	$11^{h}20$ m.	Angles : Phare de la Garoupe Château de Cagnes — — Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	715		Vase	Sondeur Léger	*E.*	Position douteuse
0399	—	11 57 m.	— Phare de la Garoupe Cap Gros — Feu du port d'Antibes	586		—	—	—	Sensiblement sur l'alignement Sémaphore du cap Ferrat - Sémaphore de la Garoupe.
0400	—	12 25 s.	— Cap Gros Phare de la Garoupe — Feu du port d'Antibes	90		—	—	—	—
0401	—	1 35 - $4^{h}50$ s.	De St. 0400 au port	Surface			Filet fin étroit	—	
0402	18 juin	matinée	Plage près du cap Gros (presqu'ile d'An						
0403	23 juin	7 50 - 9 7 m.	Du port de Monaco à la pointe des Sans-C (Mont B	Surface			Filet fin étroit	—	
0404	—	9 7 m. 4 15 s.	Pointe des Sans-Culottes	urface			Harpon	—	2 *Orthagoriscus mola*
0405	—	9 30 m.	Angles : Phare du port de Nice Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros — Sémaphore du cap Ferrat	358		—	Sondeur Léger	—	Sensiblement sur l'alignement Mont Agel - Fort Mont Alban.
0406	—	9 45 m.	— Phare du port de Nice Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros — Sémaphore du cap Ferrat	439		—	—	—	—
0407	—	10 m.	— Phare du port de Nice Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros — Sémaphore du cap Ferrat	348		—	—	—	—
0408	—	10 10 m.	— Falaise de Saint-Jeannet Château de Cagnes — Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	291		—	—	—	—

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	
	1908				
0409	23 juin	10^{h}25	m.	Angles : Falaise de Saint-Jeannet Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	72
				— Phare du cap Ferrat	41
0410	—	10 55	m.	— Falaise de Saint-Jeannet Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	66
				— Phare du cap Ferrat	44
0411	—	11 20	m.	— Falaise de Saint-Jeannet Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	67
				— Phare du cap Ferrat	59
0412	—	11 45	m.	— Falaise de Saint-Jeannet Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	62
				— Phare du cap Ferrat	91
0413	—	4 - 5 20	s.	Du port de Nice au port de Monaco	
0414	25 juin	7 48 - 8 48	m.	Du port au cap Ferrat	
0415	—	9 40	m.	Angles : Château de Cagnes Jetée promenade de Nice	95
				— Phare du cap Ferrat	39
0416	—	9 55	m.	— — Extrémité E. du pont du Var	79
				— Château de Cagnes	37
0417	—	10 15	m.	— Cap Gros Angle N. du fort Carré d'Antibes	29
				Sémaphore de la Garoupe Château de Cagnes	93
0418	—	10 33	m.	— Cap Gros Angle N. du fort Carré d'Antibes	35
				Sémaphore de la Garoupe Château de Cagnes	116

NDEUR n RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
13		Vase	Sondeur Léger	*E.*	Sensiblement sur l'alignement Mont Agel - Fort Mont Alban.
6		—	—	—	Sensiblement sur l'alignement Tours d'Antibes - Pointe des Sans-Culottes.
3		—	—	—	—
7		—	—	—	—
ace			Filet fin étroit	—	
-			—	—	
5		—	Sondeur Léger	—	Sensiblement sur l'alignement Pointe des Sans-Culottes - Tours d'Antibes.
7		—	—	—	—
4		—	—	—	—
5		—	—	—	—

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908									
0409	23 juin	10^{h}25	m.	Angles : Falaise de Saint-Jeannet Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros — Phare du cap Ferrat	113		Vase	Sondeur Léger	*E.*	Sensiblement sur l'alignement Mont Agel - Fort Mont Alban.
0410	—	10 55	m.	— Falaise de Saint-Jeannet Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros — Phare du cap Ferrat	366			—	—	Sensiblement sur l'alignement Tours d'Antibes - Pointe des Sans-Culottes.
0411	—	11 20	m.	— Falaise de Saint-Jeannet Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros — Phare du cap Ferrat	703		—	—	—	—
0412	—	11 45	m.	— Falaise de Saint-Jeannet Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros — Phare du cap Ferrat	487		—	—	—	—
0413	—	4 - 5 20	s.	Du port de Nice au port de Monac	surface			Filet fin étroit	—	
0414	25 juin	7 48 - 8 48	m.	Du port au cap Ferrat	—			—	—	
0415	—	9 40	m.	Angles : Château de Cagnes Jetée promenade de Nice — Phare du cap Ferrat	175		—	Sondeur Léger	—	Sensiblement sur l'alignement Pointe des Sans-Culottes - Tours d'Antibes.
0416	—	9 55	m.	— — Extrémité E. du pont du Var — Château de Cagnes	357		—	—	—	
0417	—	10 15	m.	— Cap Gros Angle N. du fort Carré d'Antibes Sémaphore de la Garoupe Château de Cagnes	564		—	—	—	—
0418	—	10 33	m.	— Cap Gros Angle N. du fort Carré d'Antibes Sémaphore de la Garoupe Château de Cagnes	525		—	—	—	—

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	
	1908			
0419	25 juin	11h m.	Angles : Cap Gros Angle N. du fort Carré d'Antibes	52
			Sémaphore de la Garoupe Château de Cagnes	93
0420	—	11 25 m.	— Cap Gros Angle N. du fort Carré d'Antibes	38
			Clocher de Cros-de-Cagnes Château de Villeneuve	31
0421	—	11 52 m.	— Phare de la Garoupe Cap Gros	17
			— Feu du port d'Antibes	56
0422	—	1 50 s.	— Cap Gros Angle N. du fort Carré d'Antibes	33
			Angle S. — Château de Cagnes	126
0423	—	2 5 s.	— Château de Villeneuve — Cagnes	20
			— Villeneuve Clocher de Cros-de-Cagnes	39
0424	—	2 22 s.	— Château de Villeneuve — Cagnes	18
			— Villeneuve Clocher de Cros-de-Cagnes	31
0425	—	2 55 s.	— Phare du cap Ferrat Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros	28
			— Sémaphore du cap Ferrat	25
0426	—	3 10 s.	— Château de Cagnes Extrémité E. du pont du Var	51
			— Phare du cap Ferrat	78
0427	—	4 9 - 5h 5 s.	Du cap Ferrat au port	
0428	26 juin	7 57 - 8 56 m.	Du port à St. 0429	
0429	—	8 25 m.	A environ 4000m au large du Musée	

NDEUR n RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
9		Vase	Sondeur Léger	*E.*	Position douteuse
0		Sable très fin	—	—	—
2		Vase	—	—	Sensiblement sur l'alignement Pointe des Sans-Culotte — Tours d'Antibes.
		—	—	—	Sensiblement sur l'alignement Phare de l'entrée du port de Nice - Mont Agel.
		Sable fin, rochers	—	—	—
		—	—	—	—
		Vase	—	—	Position douteuse On a perdu un sondeur
		—	—	—	Sensiblement sur l'alignement Phare de l'entrée du port de Nice - Mont Agel.
ce			Filet fin étroit	—	
			—	—	
			Harpon	—	Dauphin

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0419	25 juin	11^h m.	Angles : Cap Gros Angle N. du fort Carré d'Antibes Sémaphore de la Garoupe Château de Cagnes	389		Vase	Sondeur Léger	*E.*	Position douteuse
0420	—	11 25 m.	— Cap Gros Angle N. du fort Carré d'Antibes Clocher de Cros-de-Cagnes Château de Villeneuve	720		Sable très fin	—	—	—
0421	—	11 52 m.	— Phare de la Garoupe Cap Gros — Feu du port d'Antibes	112		Vase	—	—	Sensiblement sur l'alignement Pointe des Sans-Culotte — Tours d'Antibes.
0422	—	1 50 s.	— Cap Gros Angle N. du fort Carré d'Antibes Angle S. — Château de Cagnes	461		—	—	—	Sensiblement sur l'alignement Phare de l'entrée du port de Nice - Mont Agel.
0423	—	2 5 s.	— Château de Villeneuve — Cagnes — Villeneuve Clocher de Cros-de-Cagnes	586		Sable fin, rochers	—	—	—
0424	—	2 22 s.	— Château de Villeneuve — Cagnes — Villeneuve Clocher de Cros-de-Cagnes	390		—	—	—	—
0425	—	2 55 s.	— Phare du cap Ferrat Grande coupole de l'Observatoire du Mont Gros — Sémaphore du cap Ferrat	264		Vase	—	—	Position douteuse On a perdu un sondeur
0426	—	3 10 s.	— Château de Cagnes Extrémité E. du pont du Var — Phare du cap Ferrat	96		—	—	—	Sensiblement sur l'alignement Phare de l'entrée du port de Nice - Mont Agel.
0427	—	4 9 - 5^h 5 s.	Du cap Ferrat au port	rface			Filet fin étroit	—	
0428	26 juin	7 57 - 8 56 m.	Du port à St. 0429	—			—	—	
0429	—	8 25 m.	A environ 4000^m au large du Muse				Harpon	—	Dauphin

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0430	26 juin	9^{h} m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 10 m.	—
		9 16 m.	—
		9 22 m.	—
		9 27 m.	—
		9 31 m.	—
		8 57 m.	—
0431	—	9 50 m.	—
		10 2 m.	—
		10 7 m.	—
0432	—	10 8 - 10 35 m.	De St. 0431 à St. 0433
		11 18 - 11 35 m.	et de St. 0435 au port
0433	—	10 41 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 48 m.	—
		10 56 m.	—
0434	—	10 57 m.	—
0435	—	11 1 m.	—
		11 8 m.	—
		11 13 m.	—
		11 17 m.	—
		11 1 m.	—
0436	2 juillet	7 55 - 8 41 m.	Du port à St. 0437
0437	—	8 47 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 55 m.	—
		9 2 m.	—
		9 7 m.	—
		9 10 m.	—
		8 44 m.	—
		8 53 m.	—
		8 55 m.	—
0438	—	9 27 m.	—
		9 35 m.	—
		9 40 m.	—

DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
)	13°11		Bouteille Richard	*E.*	
)	— 07		—	—	
)	— 16		—	—	
	— 46		—	—	
	14 36		—	—	
	16 90		—	—	
	20 86		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
ce			Haveneau	—	
	13 07		Bouteille Richard	—	
	— 22		—	—	
	14 81		—	—	
	17 34		—	—	
	20 90		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
	13 28		Bouteille Richard	—	
	— 10		—	—	
	— 84		—	—	
	14 03		—	—	
	17 40		—	—	
	24 30		—	—	
	23 82		—	—	
	— 50		—	—	
40			Filet Nansen	—	
o			—	—	
)			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0430	26 juin	9^h m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mon (Station II)	200	13°11		Bouteille Richard	*E.*	
		9 10 m.	—	150	— 07		—	—	
		9 16 m.	—	100	— 16		—	—	
		9 22 m.	—	75	— 46		—	—	
		9 27 m.	—	50	14 36		—	—	
		9 31 m.	—	25	16 90		—	—	
		8 57 m.	—	0	20 86		—	—	
0431	—	9 50 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		10 2 m.	—	140-70			—	—	
		10 7 m.	—	70-0			—	—	
0432	—	10 8 - 10 35 m. 11 18 - 11 35 m.	De St. 0431 à St. 0433 et de St. 0435 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0433	—	10 41 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mu (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 48 m.	—	140-70			—	—	
		10 56 m.	—	70-0			—	—	
0434	—	10 57 m.	—	surface			Haveneau	—	
0435	—	11 1 m.	—	150	13 07		Bouteille Richard	—	
		11 8 m.	—	75	— 22		—	—	
		11 13 m.	—	50	14 81		—	—	
		11 17 m.	—	25	17 34		—	—	
		11 1 m.	—	0	20 90		—	—	
0436	2 juillet	7 55 - 8 41 m.	Du port à St. 0437	surface			Filet fin étroit	—	
0437	—	8 47 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mo (Station II)	200	13 28		Bouteille Richard	—	
		8 56 m.	—	150	— 10		—	—	
		9 2 m.	—	75	— 84		—	—	
		9 7 m.	—	50	14 03		—	—	
		9 10 m.	—	25	17 40		—	—	
		8 44 m.	—	0	24 30		—	—	
		8 53 m.	—	0	23 82		—	—	
		8 55 m.	—	0	— 50		—	—	
0438	—	9 27 m.	—	10-140			Filet Nansen	—	
		9 35 m.	—	140-70			—	—	
		9 40 m.	—	70-0			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0439	2 juillet	9^h40 - 10^h 5 m.	De St. 0438 à St. 0440
		10 55 - 11 12 m.	et de St. 0441 au port
0440	—	10 15 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Musé (Station I)
		10 22 m.	—
		10 30 m.	—
0441	—	10 36 m.	—
		10 43 m.	—
		10 48 m.	—
		10 53 m.	—
		10 34 m.	—
0442	9 octobre	7 54 - 8 40 m.	Du port à St. 0442
0443	—	8 45 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)
		9 1 m.	—
		9 8 m.	—
		9 14 m.	—
		9 20 m.	—
		9 33 m.	—
		8 45 m.	—
		8 54 m.	—
0444	—	9 45 m.	—
		9 53 m.	—
		10 m.	—
0445	—	10 - 10 25 m.	De St. 0444 à St. 0446
		11 25 - 11 45 m.	et de St. 0447 au port
0446	—	10 33 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Musé (Station I)
		10 43 m.	—
		10 53 m.	—
0447	—	11 m.	—
		11 7 m.	—
		11 13 m.	—
		11 18 m.	—
		11 25 m.	—
		11 m.	—

)EUR :ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ce			Filet fin étroit	*E.*	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
	13°07		Bouteille Richard	—	
	— 66		—	—	
	14 55		—	—	
	17 59		—	—	
	24 70		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
	13 39		Bouteille Richard	—	
	— 23		—	—	
	— 18		—	—	
	— 32		—	—	
	16 28		—	—	
	20 16		—	—	
	21 00		—	—	
	20 65		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
	13 27		Bouteille Richard	—	
	— 12		—	—	
	15 72		—	—	
	— 19		—	—	
	20 09		—	—	
	21 25		—	—	2 échantillons d'eau de surface

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0439	2 juillet	9^{h}40 - 10^h 5 m. 10 55 - 11 12 m.	De St. 0438 à St. 0440 et de St. 0441 au port	urface			Filet fin étroit	*E.*	
0440	—	10 15 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Mus (Station I)	110-140			Filet Nansen	—	
		10 22 m.	—	140-70			—	—	
		10 30 m.	—	70-0			—	—	
0441	—	10 36 m.	—	150	13°07		Bouteille Richard	—	
		10 43 m.	—	75	— 66		—	—	
		10 48 m.	—	50	14 55		—	—	
		10 53 m.	—	25	17 59		—	—	
		10 34 m.	—	0	24 70		—	—	
0442	9 octobre	7 54 - 8 40 m.	Du port à St. 0442	urface			Filet fin étroit	—	
0443	—	8 45 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mos (Station II)	200	13 39		Bouteille Richard	—	
		9 1 m.	—	150	— 23		—	—	
		9 8 m.	—	100	— 18		—	—	
		9 14 m.	—	75	— 32		—	—	
		9 20 m.	—	50	16 28		—	—	
		9 33 m.	—	25	20 16		—	—	
		8 45 m.	—	0	21 00		—	—	
		8 54 m.	—	0	20 65		—	—	
0444	—	9 45 m.	—	110-140			Filet Nansen	—	
		9 53 m.	.	140-70			—	—	
		10 m.	—	70-0			—	—	
0445	—	10 - 10 25 m. 11 25 - 11 45 m.	De St. 0444 à St. 0446 et de St. 0447 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0446		10 33 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du M (Station I)	0-140			Filet Nansen	—	
		10 43 m.	—	40-70			—	—	
		10 53 m.	—	70-0			—	—	
0447	...	11 m.	—	150	13 27		Bouteille Richard	—	
		11 7 m.	—	100	— 12		—	—	
		11 13 m.	—	75	15 72		—	—	
		11 18 m.	—	50	— 19		—	—	
		11 25 m.	—	25	20 09		—	—	
		11 m.	—	0	21 25		—	—	2 échantillons d'eau de surface

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0448	14-15 octobre	8^{h} - 8^{h} m.	Au large du Musée, à environ 800^{m}
0449	15 octobre	8 8 - 8 41 m.	De St. 0448 à St. 0450
0450	—	8 50 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 57 m.	—
		9 4 m.	—
		9 11 m.	—
		9 15 m.	—
		9 20 m.	—
		8 45 m.	—
0451	—	9 34 m.	—
		9 42 m.	—
		9 46 m.	—
0452	—	9 48 - 10 26 m.	De St. 0451 à St. 0453
		11 17 - 11 30 m.	et de St. 0454 au port
0453	—	10 32 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 40 m.	—
		10 45 m.	—
0454	—	10 53 m.	—
		11 m.	—
		11 5 m.	—
		11 9 m.	—
		11 14 m.	—
		10 51 m.	—
0455	27 octobre	7 47 - 8 31 m.	Du port à St. 0456
0456	—	8 37 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 48 m.	—
		8 55 m.	—
		9 1 m.	—
		9 7 m.	—
		9 12 m.	—
		8 44 m.	—
0456bis	—	8 45 - 9 45 m.	St. 0456 et St. 0457

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
-80			Palancre	*E.*	
ce			Filet fin étroit	—	
	13° 22		Bouteille Richard	—	
	— 19		—	—	
	— 66		—	—	
	14 39		—	—	
	19 18		—	—	
	— 73		—	—	
	20 10		—	—	
40			Filet Nansen	—	
'o			—	—	
			—	—	
:e			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
o			—	—	
			—	—	
	13 17		Bouteille Richard	—	
	— 72		—	—	
	15 12		—	—	
	19 65		—	—	
	— 93		—	—	
	20 25		—	—	
:e			Filet fin étroit	—	
	13 19		Bouteille Richard	—	
	— 61		—	—	
	17 22		—	—	
	— 58		—	—	
	— 67		—	—	
	— 69		—	—	
	— 80		—	—	
e			Haveneau	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	OFONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0448	14-15 octobre	8^h - 8^h m.	Au large du Musée, à environ 800^m	ir. 70-80			Palancre	*E.*	
0449	15 octobre	8 8 - 8 41 m.	De St. 0448 à St. 0450	urface			Filet fin étroit	—	
0450	—	8 50 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)	200	13°22		Bouteille Richard	—	
		8 57 m.	—	150	— 19		—	—	
		9 4 m.	—	100	— 66		—	—	
		9 11 m.	—	75	14 39		—	—	
		9 15 m.	—	50	19 18		—	—	
		9 20 m.	—	25	— 73		—	—	
		8 45 m.	—	0	20 10		—	—	
0451	—	9 34 m.	—	110-140			Filet Nansen	—	
		9 42 m.	—	140-70			—	—	
		9 46 m.	—	70-0			—	—	
0452	—	9 48 - 10 26 m. 11 17 - 11 30 m.	De St. 0451 à St. 0453 et de St. 0454 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0453	—	10 32 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Mont (Station I)	10-140			Filet Nansen	—	
		10 40 m.	—	140-70			—	—	
		10 45 m.	—	70-0			—	—	
0454	—	10 53 m.	—	150	13 17		Bouteille Richard	—	
		11 m.	—	100	— 72		—	—	
		11 5 m.	—	75	15 12		—	—	
		11 9 m.	—	50	19 65		—	—	
		11 14 m.	—	25	— 93		—	—	
		10 51 m.	—	0	20 25		—	—	
0455	27 octobre	7 47 - 8 31 m.	Du port à St. 0456	rface			Filet fin étroit	—	
0456	—	8 37 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)	200	13 19		Bouteille Richard	—	
		8 48 m.	—	150	— 61		—	—	
		8 55 m.	—	100	17 22		—	—	
		9 1 m.	—	75	— 58		—	—	
		9 7 m.	—	50	— 67		—	—	
		9 12 m.	—	25	— 69		—	—	
		8 44 m.	—	0	— 80		—	—	
0456bis	—	8 45 - 9 45 m.	St. 0456 et St. 0457	rface			Haveneau	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0457	27 octobre	9h30 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)
		9 40 m.	—
		9 48 m.	—
0458	—	9 48 - 10h15 m.	De St. 0457 à St. 0459
		11 9 - 11 26 m.	et de St. 0460 au port
0459	—	10 19 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musé (Station I)
		10 27 m.	—
		10 35 m.	—
0460	—	10 43 m.	—
		10 50 m.	—
		10 56 m.	—
		11 2 m.	—
		11 7 m.	—
		10 43 m.	—
0461	5 novembre	7 50 - 8 30 m.	Du port à St. 0462
0462	—	8 37 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)
		8 47 m.	—
		8 53 m.	—
		8 58 m.	—
		9 4 m.	—
		9 9 m.	—
		8 45 m.	—
0463	—	9 24 m.	—
		9 33 m.	—
		9 39 m.	—
0464	—	9 39 - 10 9 m.	De St. 0463 à St. 0465
		11 6 - 11 19 m.	et de St. 0466 au port
0465	—	10 18 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musé (Station I)
		10 25 m.	—
		10 32 m.	—
0466	—	10 40 m.	—

DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
140			Filet Nansen	*E.*	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
)	13°51		Bouteille Richard	—	
)	17 42		—	—	
	— 51		—	—	
	— 51		—	—	
	— 87		—	—	
	19 10		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
)	13 29		Bouteille Richard	—	
)	— 32		—	—	
)	14 12		—	—	
	16 95		—	—	
	18 62		—	—	
	— 62		—	—	
	— 70		—	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
)	13 20		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0457	27 octobre	9^h30 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du M (Station II)	210-140			Filet Nansen	*E.*	
		9 40 m.	—	140-70			—	—	
		9 48 m.	—	70-0			—	—	
0458	—	9 48 - 10^h15 m. 11 9 - 11 26 m.	De St. 0457 à St. 0459 et de St. 0460 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0459	—	10 19 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du M (Station I)	10-140			Filet Nansen	—	
		10 27 m.	—	140-70			—	—	
		10 35 m.	—	70-0			—	—	
0460	—	10 43 m.	—	150	13°51		Bouteille Richard	—	
		10 50 m.	—	100	17 42		—	—	
		10 56 m.	—	75	— 51		—	—	
		11 2 m.	—	50	— 51		—	—	
		11 7 m.	—	25	— 87		—	—	
		10 43 m.	—	0	19 10		—	—	
0461	5 novembre	7 50 - 8 30 m.	Du port à St. 0462	urface			Filet fin étroit	—	
0462	—	8 37 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)	200	13 29		Bouteille Richard	—	
		8 47 m.	—	150	— 32		—	—	
		8 53 m.	—	100	14 12		—	—	
		8 58 m.	—	75	16 95		—	—	
		9 4 m.	—	50	18 62		—	—	
		9 9 m.	—	25	— 62		—	—	
		8 45 m.	—	0	— 70		—	—	
0463	—	9 24 m.	—	10-140			Filet Nansen	—	
		9 33 m.	—	140-70			—	—	
		9 39 m.	—	70-0			—	—	
0464	—	9 39 - 10 9 m. 11 6 - 11 19 m.	De St. 0463 à St. 0465 et de St. 0466 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0465	—	10 18 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du M (Station I)	10-140			Filet Nansen	—	
		10 25 m.	—	140-70			—	—	
		10 32 m.	—	70-0			—	—	
0466	—	10 40 m.	—	150	13 20		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1908			
0466 (suite)	5 novembre	10^{h}47	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 53	m.	—
		10 58	m.	—
		11 4	m.	—
		10 46	m.	—
0467	11 novemb.	7 50 - 8^{h}30	m.	Du port à St. 0468
0468	—	8 35	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)
		8 41	m.	—
		8 49	m.	—
		8 53	m.	—
		8 58	m.	—
		9 2	m.	—
		8 46	m.	—
0469	—	9 19	m.	—
		9 30	m.	—
		9 36	m.	—
0470	—	9 45 - 10 15	m.	De St. 0469 à St. 0471 et de St. 0472 au port
0470 bis	—	9 50	m.	Entre St. 0469 et St. 0471
0471	—	10 26	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 35	m.	—
		10 40	m.	—
		10 43	m.	—
		10 50	m.	—
		10 30	m.	—
0472	—	11 11	m.	—
		11 16	m.	—
		11 26	m.	—
0473	21 novemb.	8 4 - 8 45	m.	Du port à St. 0474
0474	—	8 49	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)
		8 57	m.	—

DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
0	13°82		Bouteille Richard	*E.*	
5	17 34		—	—	
	18 50		—	—	
5	— 62		—	—	
	— 70		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
0	13 37		Bouteille Richard	—	
0	— 21		—	—	
0	15 33		—	—	
	17 85		—	—	
	18 28		—	—	
	— 30		—	—	
	— 42		—	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
			Haveneau	—	
0	13 42		Bouteille Richard	—	
0	17 02		—	—	
	18 21		—	—	
	— 22		—	—	
	— 26		—	—	
	— 44		—	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
0	13 42		Bouteille Richard	—	
0	14 72		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908									
0466 (suite)	5 novembre	10h47	m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)	100	13°82		Bouteille Richard	E.	
		10 53	m.	—	75	17 34		—	—	
		10 58	m.	—	50	18 50		—	—	
		11 4	m.	—	25	— 62		—	—	
		10 46	m.	—	0	— 70		—	—	
0467	11 novemb.	7 50 - 8h30	m.	Du port à St. 0468	surface			Filet fin étroit	—	
0468	—	8 35	m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	200	13 37		Bouteille Richard	—	
		8 41	m.	—	150	— 21		—	—	
		8 49	m.	—	100	15 33		—	—	
		8 53	m.	—	75	17 85		—	—	
		8 58	m.	—	50	18 28		—	—	
		9 2	m.	—	25	— 30		—	—	
		8 46	m.	—	0	— 42		—	—	
0469	—	9 19	m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 30	m.	—	140-70			—	—	
		9 36	m.	—	70-0			—	—	
0470	—	9 45 - 10 15	m.	De St. 0469 à St. 0471 et de St. 0472 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0470 bis	—	9 50	m.	Entre St. 0469 et St. 0471	—			Haveneau	—	
0471	—	10 26	m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mu (Station I)	150	13 42		Bouteille Richard	—	
		10 35	m.	—	100	17 02		—	—	
		10 40	m.	—	75	18 21		—	—	
		10 43	m.	—	50	— 22		—	—	
		10 50	m.	—	25	— 26		—	—	
		10 30	m.	—	0	— 44		—	—	
0472	—	11 11	m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		11 16	m.	—	140-70			—	—	
		11 26	m.	—	70-0			—	—	
0473	21 novemb.	8 4 - 8 45	m.	Du port à St. 0474	surface			Filet fin étroit	—	
0474	—	8 49	m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	200	13 42		Bouteille Richard	—	
		8 57	m.	—	150	14 72		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0474 (suite)	21 novembre	9^h 3 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont A (Station II)
		9 9 m.	—
		9 14 m.	—
		9 18 m.	—
		9 5 m.	—
0474 bis	—	matinée	Au large de Monaco entre le port et la St.
0475	—	9 33 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont A (Station II)
		9 38 m.	—
		9 44 m.	—
0476	—	9 47 - 10^h14 m. 11 8 - 11 25 m.	De St. 0475 à St. 0477 et de St. 0478 au port
0477	—	10 25 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Musé (Station I)
		10 34 m.	—
		10 38 m.	—
0478	—	10 46 m.	—
		10 52 m.	—
		10 57 m.	—
		11 2 m.	—
		11 7 m.	—
		10 51 m.	—
0479	26 novemb.	7 45 - 8 25 m.	Du port à St. 0480
0480	—	8 30 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont A (Station II)
		8 38 m.	—
		8 44 m.	—
		8 51 m.	—
		8 55 m.	—
		9 m.	—
		8 38 m.	—
0481	—		—
			—
		9 25 m.	—

DEUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
)	15° 57		Bouteille Richard	*E.*	
	— 72		—	—	
	16 37		—	—	
	— 47		—	—	
	— 80		—	—	
ce			Haveneau	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
)	15 02		Bouteille Richard	—	
)	— 92		—	—	
	16 42		—	—	
	— 47		—	—	
	— 54		—	—	
	— 80		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
)	13 34		Bouteille Richard	—	
)	— 22		—	—	
)	14 82		—	—	
	16 32		—	—	
	— 37		—	—	
	— 32		—	—	
	— 50		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0474 (suite)	21 novembre	9^h 3 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)	100	15°57		Bouteille Richard	*E.*	
		9 9 m.	—	75	— 72		—	—	
		9 14 m.	—	50	16 37		—	—	
		9 18 m.	—	25	— 47		—	—	
		9 5 m.	—	0	— 80		—	—	
0474 bis	—	matinée	Au large de Monaco entre le port et la S	urface			Haveneau	—	
0475	—	9 33 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)	10-140			Filet Nansen	—	
		9 38 m.	—	40-70			—	—	
		9 44 m.	—	70-0			—	—	
0476	—	9 47 - 10^{h}14 m.	De St. 0475 à St. 0477	urface			Filet fin étroit	—	
		11 8 - 11 25 m.	et de St. 0478 au port						
0477	—	10 25 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Mus (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 34 m.	—	40-70			—	—	
		10 38 m.	—	70-0			—	—	
0478	—	10 46 m.	—	150	15 02		Bouteille Richard	—	
		10 52 m.	—	100	— 92		—	—	
		10 57 m.	—	75	16 42		—	—	
		11 2 m.	—	50	— 47		—	—	
		11 7 m.	—	25	— 54		—	—	
		10 51 m.	—	0	— 80		—	—	
0479	26 novemb.	7 45 - 8 25 m.	Du port à St. 0480	urface			Filet fin étroit	—	
0480	—	8 30 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)	200	13 34		Bouteille Richard	—	
		8 38 m.	—	150	— 22		—	—	
		8 44 m.	—	100	14 82		—	—	
		8 51 m.	—	75	16 32		—	—	
		8 55 m.	—	50	— 37		—	—	
		9 m.	—	25	— 32		—	—	
		8 38 m.	—	0	— 50		—	—	
0481	—		—	10-140			Filet Nansen	—	
			—	40-70			—	—	
		9 25 m.	—	70-0			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1908			
0482	26 novembre	$9^{h}26$ - $9^{h}50$	m.	De St. 0481 à St. 0483
		10 40 - 10 55	m.	et de St. 0484 au port
0483	—	9 56	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 5	m.	—
		10 10	m.	—
0484	—	10 17	m.	—
		10 24	m.	—
		10 30	m.	—
		10 34	m.	—
		10 38	m.	—
		10 15	m.	—
0485	28 novemb.	1 - 2 30	s.	Devant Monaco
0485 bis	2 décembre	1 - 2	s.	Devant Monaco, au large du Musée
0486	3 décemb.	7 45 - 8 28	m.	Du port à St. 0487
0487	—	8 34	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)
		8 40	m.	—
		8 48	m.	—
		8 54	m.	—
		8 58	m.	—
		9 3	m.	—
		8 46	m.	—
0488	—	9 14	m.	—
		9 22	m.	—
		9 27	m.	—
0489	—	9 28 - 9 52	m.	De St. 0488 à St. 0490
		10 41 - 10 55	m.	et de St. 0491 au port
0490	—	9 56	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 5	m.	—
		10 9	m.	—
0491	—	10 16	m.	—
		10 23	m.	—

DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ice			Filet fin étroit	*E.*	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
	13° 22		Bouteille Richard	—	
	14 37		—	—	
	16 32		—	—	
	— 32		—	—	
	— 32		—	—	
	— 45		—	—	
ice			Haveneau	*S.*	
			—	—	
			Filet fin étroit	*E.*	
	13 37		Bouteille Richard	—	
	— 22		—	—	
	15 22		—	—	
	— 94		—	—	
	16 10		—	—	
	— 25		—	—	
	— 40		—	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ice			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
	13 22		Bouteille Richard	—	
	15 57		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0482	26 novembre	$9^{h}26$ - $9^{h}50$ m. 10 40 - 10 55 m.	De St. 0481 à St. 0483 et de St. 0484 au port	surface			Filet fin étroit	*E.*	
0483	—	9 56 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musé (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 5 m.	—	140-70			—	—	
		10 10 m.	—	70-0			—	—	
0484	—	10 17 m.	—	150	13°22		Bouteille Richard	—	
		10 24 m.	—	100	14 37		—	—	
		10 30 m.	—	75	16 32		—	—	
		10 34 m.	—	50	— 32		—	—	
		10 38 m.	—	25	— 32		—	—	
		10 15 m.	—	0	— 45		—	—	
0485	28 novemb.	1 - 2 30 s.	Devant Monaco	surface			Haveneau	*S.*	
0485 bis	2 décembre	1 - 2 s.	Devant Monaco, au large du Musée	—			—	—	
0486	3 décemb.	7 45 - 8 28 m.	Du port à St. 0487	—			Filet fin étroit	*E.*	
0487	—	8 34 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	200	13 37		Bouteille Richard	—	
		8 40 m.	—	150	— 22		—	—	
		8 48 m.	—	100	15 22		—	—	
		8 54 m.	—	75	— 94		—	—	
		8 58 m.	—	50	16 10		—	—	
		9 3 m.	—	25	— 25		—	—	
		8 46 m.	—	0	— 40		—	—	
0488	—	9 14 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 22 m.	—	140-70			—	—	
		9 27 m.	—	70-0			—	—	
0489	—	9 28 - 9 52 m. 10 41 - 10 55 m.	De St. 0488 à St. 0490 et de St. 0491 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0490	—	9 56 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 5 m.	—	140-70			—	—	
		10 9 m.	—	70-0			—	—	
0491	—	10 16 m.	—	150	13 22		Bouteille Richard	—	
		10 23 m.	—	100	15 57		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0491 (suite)	3 décembre	10h28 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mont A (Station I)
		10 34 m.	—
		10 39 m.	—
		10 15 m.	—
0492	14 décemb.	7 47 - 8h24 m.	Du port à St. 0493
0493	—	8 33 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)
		8 38 m.	—
		8 44 m.	—
		8 50 m.	—
		8 54 m.	—
		9 m.	—
		8 35 m.	—
0494	—	9 13 m.	—
		9 23 m.	—
		9 28 m.	—
0495	—	9 32 - 9 55 m. 10 55 - 11 10 m.	De St. 0494 à St. 0496 et de St. 0497 au port.
0496	—	10 3 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musé (Station I)
		10 11 m.	—
		10 16 m.	—
0497	—	10 24 m	—
		10 33 m.	—
		10 39 m.	—
		10 44 m.	—
		10 53 m.	—
		10 23 m.	—
0498	21 décemb.	7 44 - 8 23 m.	Du port à St. 0499
0499	—	8 30 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)
		8 38 m.	—
		8 45 m.	—
		8 51 m.	—

DEUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	16°14		Bouteille Richard	*E.*	
	— 22		—	—	
	— 40		—	—	
	— 60		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
)	13 22		Bouteille Richard	—	
)	— 22		—	—	
)	15 47		—	—	
	— 47		—	—	
	— 47		—	—	
	— 42		—	—	
	— 60		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	Filet non entièrement ouvert
0			—	—	
)	13 22		Bouteille Richard	—	
)	14 07		—	—	
	15 52		—	—	
	— 52		—	—	
	— 50		—	—	
	— 35		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
)	13 22		Bouteille Richard	—	
)	14 18		—	—	
)	— 84		—	—	
	— 84		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0491 (suite)	3 décembre	10h28 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mont (Station I)	75	16°14		Bouteille Richard	*E.*	
		10 34 m.	—	50	— 22		—	—	
		10 39 m.	—	25	— 40		—	—	
		10 15 m.	—	0	— 60		—	—	
0492	14 décemb.	7 47 - 8h24 m.	Du port à St. 0493	surface			Filet fin étroit	—	
0493	—	8 33 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	200	13 22		Bouteille Richard	—	
		8 38 m.	—	150	— 22		—	—	
		8 44 m.	—	100	15 47		—	—	
		8 50 m.	—	75	— 47		—	—	
		8 54 m.	—	50	— 47		—	—	
		9 m.	—	25	— 42		—	—	
		8 35 m.	—	0	— 60		—	—	
0494	—	9 13 m.	—	10-140			Filet Nansen	—	
		9 23 m.	—	40-70			—	—	
		9 28 m.	—	70-0			—	—	
0495	—	9 32 - 9 55 m. 10 55 - 11 10 m.	De St. 0494 à St. 0496 et de St. 0497 au port.	surface			Filet fin étroit	—	
0496	—	10 3 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 11 m.	—	140-70			—	—	Filet non entièrement ouvert
		10 16 m.	—	70-0			—	—	
0497	—	10 24 m	—	150	13 22		Bouteille Richard	—	
		10 33 m.	—	100	14 07		—	—	
		10 39 m.	—	75	15 52		—	—	
		10 44 m.	—	50	— 52		—	—	
		10 53 m.	—	25	— 50		—	—	
		10 23 m.	—	0	— 35		—	—	
0498	21 décemb.	7 44 - 8 23 m.	Du port à St. 0499	surface			Filet fin étroit	—	
0499	—	8 30 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	200	13 22		Bouteille Richard	—	
		8 38 m.	—	150	14 18		—	—	
		8 45 m.	—	100	— 84		—	—	
		8 51 m.	—	75	— 84		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1908			
0499 (suite)	21 décembre	$8^{h}56$	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9	m.	—
		8 25	m.	—
0500	—	9 13	m.	—
		9 22	m.	—
		9 27	m.	—
0501	—	9 30 - $9^{h}57$ 10 55 - 11 13	m. m.	De St. 0500 à St. 0502 et de St. 0503 au port
0502	—	10 4	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 15	m.	—
		10 19	m.	—
0503	—	10 28	m.	—
		10 33	m.	—
		10 40	m.	—
		10 46	m.	—
		10 53	m.	—
		10 27	m.	—
0504	—	1 - 2	s.	Devant le port
0505	29 décemb.	7 50 - 8 33	m.	Du port à St. 0506
0506	—	8 36	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)
		8 44	m.	—
		8 50	m.	—
		8 59	m.	—
		9 3	m.	—
		9 7	m.	—
		9 44	m.	—
0507	—	9 17	m.	—
		9 25	m.	—
		9 30	m.	—
0508	—	9 34 - 9 58 10 53 - 11 8	m. m.	De St. 0507 à St. 0509 et de St. 0510 au port

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	14°86		Bouteille Richard	*E.*	
	— 88		—	—	
	15 10		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
0			—	—	
			—	—	
	14 84		Bouteille Richard	—	
	— 92		—	—	
	— 92		—	—	
	— 92		—	—	
	— 92		—	—	
	15 10		—	—	
ce			Haveneau	*S.*	
			Filet fin étroit	*E.*	
	13 22		Bouteille Richard	—	
	14 37		—	—	
	— 40		—	—	
	— 42		—	—	
	— 42		—	—	
	— 42		—	—	
	— 45		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0499 (suite)	21 décembre	8h56 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	50	14°86		Bouteille Richard	*E.*	
		9 m.	—	25	— 88		—	—	
		8 25 m.	—	0	15 10		—	—	
0500	—	9 13 m.	—	110-140			Filet Nansen	—	
		9 22 m.	—	140-70			—	—	
		9 27 m.	—	70-0			—	—	
0501	—	9 30 - 9h57 m. 10 55 - 11 13 m.	De St. 0500 à St. 0502 et de St. 0503 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0502	—	10 4 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)	[illegible]			Filet Nansen	—	
		10 15 m.	—	-70			—	—	
		10 19 m.	—	0-0			—	—	
0503	—	10 28 m.	—	150	14 84		Bouteille Richard	—	
		10 33 m.	—	100	— 92		—	—	
		10 40 m.	—	75	— 92		—	—	
		10 46 m.	—	50	— 92		—	—	
		10 53 m.	—	25	— 92		—	—	
		10 27 m.	—	0	15 10		—	—	
0504	—	1 - 2 s.	Devant le port	urface			Haveneau	*S.*	
0505	29 décemb.	7 50 - 8 33 m.	Du port à St. 0506	—			Filet fin étroit	*E.*	
0506	—	8 36 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	200	13 22		Bouteille Richard	—	
		8 44 m.	—	150	14 37		—	—	
		8 50 m.	—	100	— 40		—	—	
		8 59 m.	—	75	— 42		—	—	
		9 3 m.	—	50	— 42		—	—	
		9 7 m.	—	25	— 42		—	—	
		9 44 m.	—	0	— 45		—	—	
0507	—	9 17 m.	—	10-140			Filet Nansen	—	
		9 25 m.	—	140-70			—	—	
		9 30 m.	—	70-0			—	—	
0508	—	9 34 - 9 58 m. 10 53 - 11 8 m.	De St. 0507 à St. 0509 et de St. 0510 au port	urface			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1908		
0509	29 décembre	10^{h} 5 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 14 m.	—
		10 18 m.	—
0510	—	10 25 m.	—
		10 31 m.	—
		10 39 m.	—
		10 44 m.	—
		10 50 m.	—
		10 23 m.	—
	1909		
0511	5 janvier	1 5 - $1^{h}45$ s.	Du port à St. 0512
0512	—	1 49 s.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		1 54 s.	—
		2 - 2 30 s.	—
		2 33 s.	—
		2 41 s.	—
		1 55 s.	—
0513	—	2 55 s.	—
		3 2 s.	—
		3 10 s.	—
0514	—	3 10 - 3 37 s. 4 32 - 4 50 s.	De St. 0513 à St. 0515 et de St. 0516 au port
0515	—	3 40 s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		3 45 s.	—
		3 52 s.	—
		3 55 - 4 3 s.	— — —
		3 50 s.	—
0516	—	4 18 s.	—

DEUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
140			Filet Nansen	*E.*	
70			—	—	
0			—	—	
)	14° 50		Bouteille Richard	—	
)	— 47		—	—	
	— 47		—	—	
	— 44		—	—	
	— 46		—	—	
	— 60		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
).	13 40		Bouteille Richard	—	
)	— 91		—	—	
)	— 87		—	—	
	14 10		—	—	
	— 14		—	—	
	— 14		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
0	13 97		Bouteille Richard	—	
0	14 08		—	—	
5	— 03		—	—	
)	— 12		—	—	
)	— 09		—	—	
5	— 12		—	—	
	— 30		—	—	
140			Filet Nansen	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	DEUR TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1908								
0509	29 décembre	10^h 5 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Mus (Station I)	140			Filet Nansen	*E.*	
		10 14 m.	—	70			—	—	
		10 18 m.	—	70-0			—	—	
0510	—	10 25 m.	—	[illegible]	14°50		Bouteille Richard	—	
		10 31 m.	—	[illegible]	— 47		—	—	
		10 39 m.	—	[illegible]	— 47		—	—	
		10 44 m.	—	[illegible]	— 44		—	—	
		10 50 m.	—	[illegible]	— 46		—	—	
		10 23 m.	—	[illegible]	— 60		—	—	
	1909								
0511	5 janvier	1 . 5 - 1^{h}45 s.	Du port à St. 0512	face			Filet fin étroit	—	
0512	—	1 49 s.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)	200.	13 40		Bouteille Richard	—	
		1 54 s.	—	150	— 91		—	—	
		2 - 2 30 s.	—	100	— 87		—	—	
		2 33 s.	—	75	14 10		—	—	
		2 41 s.	—	25	— 14		—	—	
		1 55 s.	—	0	— 14		—	—	
0513	—	2 55 s.	—	0-140			Filet Nansen	—	
		3 2 s.	—	140-70			—	—	
		3 10 s.	—	70-0			—	—	
0514	—	3 10 - 3 37 s. 4 32 - 4 50 s.	De St. 0513 à St. 0515 et de St. 0516 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0515	—	3 40 s.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Mus (Station I)	[illegible]	13 97		Bouteille Richard	—	
		3 45 s.	—	100	14 08		—	—	
		3 52 s.	—	75	— 03		—	—	
			—	50	— 12		—	—	
		3 55 - 4 3 s.	—	50	— 09		—	—	
			—	25	— 12		—	—	
		3 50 s.	—	0	— 30		—	—	
0516	—	4 18 s.	—	0-140			Filet Nansen	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0516 (suite)	5 janvier	4^{h}25	s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		4 30	s.	—
0516bis	12 janvier	7 45 - 8^{h}25	m.	Du port à St. 0517
0517	—	8 30	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 34	m.	—
		8 43	m.	—
		8 50	m.	—
		8 53	m.	—
		9 3	m.	—
		8 35	m.	—
0518	—	9 15	m.	—
		9 30	m.	—
		9 35	m.	—
0519	—	9 35 - 10	m.	De St. 0518 à St. 0520
		11 8 -	m.	et de St. 0521 au port
0520	—	10 10	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 22	m.	—
		10 25	m.	—
0521	—	10 41	m.	—
		10 46	m.	—
		10 58	m.	—
		11 2	m.	—
		11 5	m.	—
		10 40	m.	—
0522	18 janvier	1 - 1 38	s.	Du port à St. 0523
0523	—	1 42	s.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mus (Station I)
		1 51	s.	—
		1 58	s.	—
		2 4	s.	—
		2 11	s.	—
		2 16	s.	—
		1 48	s.	—

DEUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
70			Filet Nansen	*E.*	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
)	13°72		Bouteille Richard	—	
)	— 82		—	—	
)	— 82		—	—	
	— 82		—	—	
	— 82		—	—	
	— 82		—	—	
	— 95		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
)	13 82		Bouteille Richard	—	
)	— 82		—	—	
	— 82		—	—	
	— 82		—	—	
	— 82		—	—	
	— 98		—	—	
ice			Filet fin étroit	—	
)	13 42		Bouteille Richard	—	
)	— 53		—	—	
)	— 52		—	—	
	— 57		—	—	
	— 57		—	—	
	— 60		—	—	
	— 80		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0516 (suite)	5 janvier	4^{h}25 s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mo (Station I)	140-70			Filet Nansen	*E.*	
		4 30 s.	—	70-0			—	—	
0516bis	12 janvier	7 45 - 8^{h}25 m.	Du port à St. 0517	surface			Filet fin étroit	—	
0517	—	8 30 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mon (Station II)	200	13°72		Bouteille Richard	—	
		8 34 m.	—	150	— 82		—	—	
		8 43 m.	—	100	— 82		—	—	
		8 50 m.	—	75	— 82		—	—	
		8 53 m.	—	50	— 82		—	—	
		9 3 m.	—	25	— 82		—	—	
		8 35 m.	—	0	— 95		—	—	
0518	—	9 15 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 30 m.	—	140-70			—	—	
		9 35 m.	—	70-0			—	—	
0519	—	9 35 - 10 m. 11 8 - m.	De St. 0518 à St. 0520 et de St. 0521 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0520	—	10 10 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mo (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 22 m.	—	140-70			—	—	
		10 25 m.	—	70-0			—	—	
0521	—	10 41 m.	—	150	13 82		Bouteille Richard	—	
		10 46 m.	—	100	— 82		—	—	
		10 58 m.	—	75	— 82		—	—	
		11 2 m.	—	50	— 82		—	—	
		11 5 m.	—	25	— 82		—	—	
		10 40 m.	—	0	— 98		—	—	
0522	18 janvier	1 - 1 38 s.	Du port à St. 0523	surface			Filet fin étroit	—	
0523	—	1 42 s.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du M. (Station I)	200	13 42		Bouteille Richard	—	
		1 51 s.	—	150	— 53		—	—	
		1 58 s.	—	100	— 52		—	—	
		2 4 s.	—	75	— 57		—	—	
		2 11 s.	—	50	— 57		—	—	
		2 16 s.	—	25	— 60		—	—	
		1 48 s.	—	0	— 80		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0524	18 janvier	$2^{h}23$ s.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		2 32 s.	—
		2 36 s.	—
0525	—	2 38 - $3^{h}11$ s.	De St. 0524 à St. 0526
		4 - 4 15 s.	et de St. 0527 au port
0526	—	3 16 s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)
		3 24 s.	—
			—
0527	—	3 38 s.	—
		3 44 s.	—
		3 50 s.	—
		3 55 s.	—
		3 59 s.	—
		3 37 s.	—
0528	29 janvier	7 45 - 8 22 m.	Du port à St. 0529
0529	—	8 28 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 34 m.	—
		8 41 m.	—
		8 49 m.	—
		8 53 m.	—
		8 58 m.	—
		8 27 m.	—
0530	—	9 7 m.	—
		9 15 m.	—
		9 22 m.	—
0531	—	9 23 - 9 45 m.	De St. 0530 à St. 0532
		10 45 - 11 2 m.	et de St. 0533 au port
0532	—	9 50 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)
		9 57 m.	—
		10 5 m.	—
0533	—	10 11 m.	—

DEUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
40			Filet Nansen	*E.*	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
)	13°56		Bouteille Richard	—	
)	— 64		—	—	
	— 63		—	—	
	— 63		—	—	
	— 62		—	—	
	— 82		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
)	12 97		Bouteille Richard	—	
)	— 97		—	—	
)	— 97		—	—	
	— 67		—	—	
	— 97		—	—	
	— 95		—	—	
	13 05		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
)	13 07		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0524	18 janvier	$2^{h}23$ s.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mon (Station II)	210-140			Filet Nansen	*E.*	
		2 32 s.	—	140-70			—	—	
		2 36 s.	—	70-0			—	—	
0525	—	2 38 - $3^{h}11$ s. 4 - 4 15 s.	De St. 0524 à St. 0526 et de St. 0527 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0526	—	3 16 s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		3 24 s.	—	140-70			—	—	
			—	70-0			—	—	
0527	—	3 38 s.	—	150	13°56		Bouteille Richard	—	
		3 44 s.	—	100	— 64		—	—	
		3 50 s.	—	75	— 63		—	—	
		3 55 s.	—	50	— 63		—	—	
		3 59 s.	—	25	— 62		—	—	
		3 37 s.	—	0	— 82		—	—	
0528	29 janvier	7 45 - 8 22 m.	Du port à St. 0529	surface			Filet fin étroit	—	
0529	—	8 28 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mo (Station II)	200	12 97		Bouteille Richard	—	
		8 34 m.	—	150	— 97		—	—	
		8 41 m.	—	100	— 97		—	—	
		8 49 m.	—	75	— 67		—	—	
		8 53 m.	—	50	— 97		—	—	
		8 58 m.	—	25	— 95		—	—	
		8 27 m.	—	0	13 05		—	—	
0530	—	9 7 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 15 m.	—	140-70			—	—	
		9 22 m.	—	70-0			—	—	
0531	—	9 23 - 9 45 m. 10 45 - 11 2 m.	De St. 0530 à St. 0532 et de St. 0533 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0532	—	9 50 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		9 57 m.	—	140-70			—	—	
		10 5 m.	—	70-0			—	—	
0533	—	10 11 m.	—	150	13 07		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0533 (suite)	29 janvier	10^{h}24	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 30	m.	—
		10 39	m.	—
		10 43	m.	—
		10 10	m.	—
0534	4 février	7 50 - 8^{h}32	m.	Du port à St. 0535
0535	—	8 37	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)
		8 44	m.	—
		8 50	m.	—
		8 58	m.	—
		9 1	m.	—
		9 5	m.	—
		8 39	m.	—
0536	—	9 15	m.	—
		9 32	m.	—
		9 38	m.	—
0537	—	9 42 - 10	m.	De St. 0536 à St. 0538
		10 55 - 11 10	m.	et de St. 0539 au port
0538	—	10 8	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		10 17	m.	—
		10 25	m.	—
0539	—	10 30	m.	—
		10 37	m.	—
		10 43	m.	—
		10 47	m.	—
		10 53	m.	—
		10 29	m.	—
0540	—	1 5 - 2 45	s.	Du port à la St. 0541
0541	—	3 10 - 4 25	s.	A environ 7000^{m} du Musée

DEUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	13°05		Bouteille Richard	*E.*	
	— 04		—	—	
	— 04		—	—	
	— 02		—	—	
	— 05		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
	12 84		Bouteille Richard	—	
	— 82		—	—	
	— 82		—	—	
	— 82		—	—	
	— 82		—	—	
	— 87		—	—	
	— 85		—	—	
40			Filet Nansen	—	Le filet était percé
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
	12 77		Bouteille Richard	—	
	— 80		—	—	
	— 82		—	—	
	— 82		—	—	
	— 82		—	—	
	— 90		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
8			Filet à grande ouvert.	—	Le filet a été traîné sur environ 750m et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur variant entre 187 et 308m

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0533 (suite)	29 janvier	10h24 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)	100	13°05		Bouteille Richard	*E.*	
		10 30 m.	—	75	— 04		—	—	
		10 39 m.	—	50	— 04		—	—	
		10 43 m.	—	25	— 02		—	—	
		10 10 m.	—	0	— 05		—	—	
0534	4 février	7 50 - 8h32 m.	Du port à St. 0535	surface			Filet fin étroit	—	
0535	—	8 37 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont A (Station II)	200	12 84		Bouteille Richard	—	
		8 44 m.	—	150	— 82		—	—	
		8 50 m.	—	100	— 82		—	—	
		8 58 m.	—	75	— 82		—	—	
		9 1 m.	—	50	— 82		—	—	
		9 5 m.	—	25	— 87		—	—	
		8 39 m.	—	0	— 85		—	—	
0536	—	9 15 m.	—	10-140			Filet Nansen	—	Le filet était percé
		9 32 m.	—	140-70			—	—	
		9 38 m.	—	70-0			—	—	
0537	—	9 42 - 10 m.	De St. 0536 à St. 0538	surface			Filet fin étroit	—	
		10 55 - 11 10 m.	et de St. 0539 au port						
0538	—	10 8 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)	10-140			Filet Nansen	—	
		10 17 m.	—	140-70			—	—	
		10 25 m.	—	70-0			—	—	
0539	—	10 30 m.	—	150	12 77		Bouteille Richard	—	
		10 37 m.	—	100	— 80		—	—	
		10 43 m.	—	75	— 82		—	—	
		10 47 m.	—	50	— 82		—	—	
		10 53 m.	—	25	— 82		—	—	
		10 29 m.	—	0	— 90		—	—	
				urface					
0540	—	1 5 - 2 45 s.	Du port à la St. 0541				Filet fin étroit	—	
0541	—	3 10 - 4 25 s.	A environ 7000m du Musée	0-308			Filet à grande ouvert.	—	Le filet a été trainé sur environ 750m et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur variant entre 187 et 308m

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0542	12 février	7^{h}48 - 8^{h}32 m.	Du port à St. 0546
0543	—	8 2 m.	Alignement A B, à (685) 5685^{m} du Mont
0544	—	8 10 m.	— (540) 7250 —
0545	—	8 18 m.	— (472) 8310 —
0546	—	9 26 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 10 m.	—
		8 37 m.	—
		9 18 m.	—
		8 45 m.	—
		8 51 m.	—
		8 56 m.	—
		9 2 m.	—
		9 6 m.	—
		8 37 m.	—
0547	—	9 38 m.	—
		9 45 m.	—
		9 51 m.	—
0548	—	9 52 - 10 40 m.	De St. 0547 à St. 0549
		11 45 - 12 m.	et de St. 0550 au port
0549	—	10 45 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Muse (Station I)
		10 50 m.	—
		10 55 m.	—
0550	—	11 38 m.	—
		11 4 m.	—
		11 11 m.	—
		11 19 m.	—
		11 25 m.	—
		11 45 m.	—
		11 9 m.	—
0551	18 février	7 45 - 8 30 m.	Du port à St. 0552
0552	—	8 35 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)

DEUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ice			Filet fin étroit	*E.*	
	12° 13		Prise d'eau	—	
	— 32		—	—	
	— 20		—	—	
)	13 22		Bouteille Richard	—	
)	12 72		—	—	
)	— 57		—	—	
)	— 62		—	—	
)	— 62		—	—	
)	— 48		—	—	
	— 50		—	—	
	— 48		—	—	
	— 45		—	—	
	— 52		—	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ice			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
0	12 54		Bouteille Richard	—	
0	— 44		—	—	
0	— 42		—	—	
)	— 44		—	—	
)	— 57		—	—	
)	— 32		—	—	
	— 50		—	—	
ice			Filet fin étroit	—	
0	12 58		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0542	12 février	7^h48 - 8^h32 m.	Du port à St. 0546	surface			Filet fin étroit	*E.*	
0543	—	8 2 m.	Alignement A B, à (685) 5685m du Mo	—	12° 13		Prise d'eau	—	
0544	—	8 10 m.	— (540) 7250	—	— 32		—	—	
0545	—	8 18 m.	— (472) 8310	—	— 20		—	—	
0546	—	9 26 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mo (Station II)	300	13 22		Bouteille Richard	—	
		9 10 m.	—	250	12 72		—	—	
		8 37 m.	—	200	— 57		—	—	
		9 18 m.	—	175	— 62		—	—	
		8 45 m.	—	150	— 62		—	—	
		8 51 m.	—	100	— 48		—	—	
		8 56 m.	—	75	— 50		—	—	
		9 2 m.	—	50	— 48		—	—	
		9 6 m.	—	25	— 45		—	—	
		8 37 m.	—	0	— 52		—	—	
0547	—	9 38 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 45 m.	—	140-70			—	—	
		9 51 m.	—	70-0			—	—	
0548	—	9 52 - 10 40 m. 11 45 - 12 m.	De St. 0547 à St. 0549 et de St. 0550 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0549	—	10 45 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mo (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 50 m.	—	140-70			—	—	
		10 55 m.	—	70-0			—	—	
0550	—	11 38 m.	—	200	12 54		Bouteille Richard	—	
		11 4 m.	—	150	— 44		—	—	
		11 11 m.	—	100	— 42		—	—	
		11 19 m.	—	75	— 44		—	—	
		11 25 m.	—	50	— 57		—	—	
		11 45 m.	—	25	— 32		—	—	
		11 9 m.	—	0	— 50		—	—	
0551	18 février	7 45 - 8 30 m.	Du port à St. 0552	surface			Filet fin étroit	—	
0552	—	8 35 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Me (Station II)	200	12 58		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0552 (suite)	18 février	8^{h}43 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)
		9 11 m.	—
		8 56 m.	—
		9 25 m.	—
		9 30 m.	—
		8 32 m.	—
0553	—	9 43 m.	—
		9 50 m.	—
		9 58 m.	—
0554	—	9 59 - 10^{h}22 m.	De St. 0553 à St. 0555
		11 25 - 11 42 m.	et de St. 0556 au port
0555	—	10 27 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du M (Station I)
		10 34 m.	—
		10 42 m.	—
0556	—	10 57 m.	—
		11 2 m.	—
		11 9 m.	—
		11 20 m.	—
		11 24 m.	—
			—
0557	—	2 - 3 s.	A environ 3000^m au large du Musée
0558	—	3 15 - 4 20 s.	Entre la St. 0557 et l'entrée de la baie de Roquebrun
0559	22 février	1 50 - 2 30 s.	A environ 3000^m au large du Musée

DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
0	12°68		Bouteille Richard	*E.*	
0	— 62		—	—	
	— 62		—	—	
	— 61		—	—	
	— 64		—	—	
	— 60		—	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
0	12 56		Bouteille Richard	—	
0	— 56		—	—	
	— 56		—	—	
	— 56		—	—	
	— 59		—	—	
	— 65		—	—	
50			Filet à grande ouvert.	—	Le filet a été traîné vers l'est sur environ 2000m et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur variant entre 117 et 150m.
34			—	—	Le filet a été traîné sur environ 4500m et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur d'environ 34m.
52			—	—	Le filet a été traîné vers l'est sur environ 900m et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur variant entre 42 et 52m.

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	OFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0552 (suite)	18 février	$8^{h}43$	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)	150	12°68		Bouteille Richard	*E.*	
		9 11	m.	—	100	— 62		—	—	
		8 56	m.	—	75	— 62		—	—	
		9 25	m.	—	50	— 61		—	—	
		9 30	m.	—	25	— 64		—	—	
		8 32	m.	—	0	— 60		—	—	
0553	—	9 43	m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 50	m.	—	140-70			—	—	
		9 58	m.	—	70-0			—	—	
0554	—	9 59 - $10^{h}22$	m.	De St. 0553 à St. 0555	surface			Filet fin étroit	—	
		11 25 - 11 42	m.	et de St. 0556 au port						
0555	—	10 27	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mo	10-140			Filet Nansen	—	
				(Station I)						
		10 34	m.	—	140-70			—	—	
		10 42	m.	—	70-0			—	—	
0556	—	10 57	m.	—	150	12 56		Bouteille Richard	—	
		11 2	m.	—	100	— 56		—	—	
		11 9	m.	—	75	— 56		—	—	
		11 20	m.	—	50	— 56		—	—	
		11 24	m.	—	25	— 59		—	—	
				—	0	— 65		—	—	
0557	—	2 - 3	s.	A environ 3000^{m} au large du Musée	0-150			Filet à grande ouvert.	—	Le filet a été traîné vers l'est sur environ 2000^{m} et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur variant entre 117 et 150^{m}.
0558	—	3 15 - 4 20	s.	Entre la St. 0557 et l'entrée de la baie de Roquebrune	0-34			—	—	Le filet a été traîné sur environ 4500^{m} et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur d'environ 34^{m}.
0559	22 février	1 50 - 2 30	s.	A environ 3000^{m} au large du Musé.	0-52			—	—	Le filet a été traîné vers l'est sur environ 900^{m} et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur variant entre 42 et 52^{m}.

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0560	22 février	2^h35 - 3^h20 s.	Entre la St. 0559 et l'entrée de la baie de Roquebrune
0561	—	3 30 - 3 55 s.	Entre la pointe de la Vieille et le por
0562a	—		En face de l'entrée du port, à la fin de la St.
0562	26 février	7 45 - 8 35 m.	Du port à St. 0563
0563	—	8 40 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)
		8 48 m.	—
		8 58 m.	—
		9 7 m.	—
		9 12 m.	—
		9 15 m.	—
		8 39 m.	—
0564	—	9 27 m.	—
		9 34 m.	—
		9 43 m.	—
0565	—	9 43 - 10 5 m. 10 54 - 11 10 m.	De St. 0564 à St. 0566 et de St. 0567 au port
0566	—	10 12 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Mus (Station I)
		10 19 m.	—
		10 22 m.	—
0567	—	10 32 m.	—
		10 39 m.	—
		10 44 m.	—
		10 49 m.	—
		10 53 m.	—
		10 38 m.	—
0568	—	1 34 - 1 50 s.	Port

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
0			Filet à grande ouvert.	*E.*	Le filet a été traîné vers l'est puis vers la baie de Roquebrune et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur d'environ 20^m.
5			—	—	
			Raclage de la coque de l'*Eider* par le filet à grande ouverture en arrivant à bord.	—	
ce			Filet fin étroit	—	
	12°52		Bouteille Richard	—	
	— 50		—	—	
	— 50		—	—	
	— 46		—	—	
	— 45		—	—	
	— 45		—	—	
	— 42		—	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
0	12 52		Bouteille Richard	—	
0	— 45		—	—	
	— 45		—	—	
	— 45		—	—	
	— 42		—	—	
	— 40		—	—	
2			Filet à grande ouvert.	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0560	22 février	2h35 - 3h20 s.	Entre la St. 0559 et l'entrée de la baie de Roquebrune	0-20			Filet à grande ouvert.	*E.*	Le filet a été traîné vers l'est puis vers la baie de Roquebrune et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur d'environ 20m.
0561	—	3 30 - 3 55 s.	Entre la pointe de la Vieille et le po	0-25			—	—	
0562^{a}	—		En face de l'entrée du port, à la fin de la S				Raclage de la coque de l'*Eider* par le filet à grande ouverture en arrivant à bord.	—	
0562	26 février	7 45 - 8 35 m.	Du port à St. 0563	surface			Filet fin étroit	—	
0563	—	8 40 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mo (Station II)	200	12° 52		Bouteille Richard	—	
		8 48 m.	—	150	— 50		—	—	
		8 58 m.	—	100	— 50		—	—	
		9 7 m.	—	75	— 46		—	—	
		9 12 m.	—	50	— 45		—	—	
		9 15 m.	—	25	— 45		—	—	
		8 39 m.	—	0	— 42		—	—	
0564	—	9 27 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 34 m.	—	140-70			—	—	
		9 43 m.	—	70-0			—	—	
0565	—	9 43 - 10 5 m. 10 54 - 11 10 m.	De St. 0564 à St. 0566 et de St. 0567 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0566	—	10 12 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du M (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 19 m.	—	140-70			—	—	
		10 22 m.	—	70-0			—	—	
0567	—	10 32 m.	—	150	12 52		Bouteille Richard	—	
		10 39 m.	—	100	— 45		—	—	
		10 44 m.	—	75	— 45		—	—	
		10 49 m.	—	50	— 45		—	—	
		10 53 m.	—	25	— 42		—	—	
		10 38 m.	—	0	— 40		—	—	
0568	—	1 34 - 1 50 s.	Port	0-2			Filet à grande ouvert.	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0569	28 février	matinée	Devant le Musée
0570	9 mars	$7^{h}50$ - $8^{h}32$ m.	Du port à St. 0571
0571	—	9 22 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 12 m.	—
		8 38 m.	—
		8 41 m.	—
		8 52 m.	—
		8 57 m.	—
		9 1 m.	—
		9 6 m.	—
		8 44 m.	—
0572	—	9 38 m.	—
		9 46 m.	—
		9 52 m.	—
0573	—	9 52 - 10 18 m. 11 15 - 11 34 m.	De St. 0572 à St. 0574 et de St. 0575 au port
0574	—	10 26 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 35 m.	—
		10 40 m.	—
0575	—	11 12 m.	—
		10 47 m.	—
		10 53 m.	—
		10 58 m.	—
		11 4 m.	—
		11 8 m.	—
		10 46 m.	—
0576	—	2 20 - 3 30 s.	Près la pointe du cap Martin, vers la St.
0577	13 mars	7 50 - 8 35 m.	Du port à St. 0578
0578	—	8 42 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 50 m.	—
		8 57 m.	—

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ce			Haveneau	*S.*	
			Filet fin étroit	*E.*	
	12°50		Bouteille Richard	—	
	— 48		—	—	
	— 52		—	—	
	— 30		—	—	
	— 35		—	—	
	— 35		—	—	
	— 33		—	—	
	— 35		—	—	
	— 40		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
	12 35		Bouteille Richard	—	
	— 32		—	—	
	— 30		—	—	
	— 28		—	—	
	— 28		—	—	
	— 26		—	—	
	— 35		—	—	
io			Chalut	—	
ce			Filet fin étroit	—	
)	12 34		Bouteille Richard	—	
)	— 35		—	—	
)	— 35		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	OFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0569	28 février	matinée	Devant le Musée	surface			Haveneau	*S.*	
0570	9 mars	7^h50 - 8^h32 m.	Du port à St. 0571	—			Filet fin étroit	*E.*	
0571	—	9 22 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont. (Station II)	400	12°50		Bouteille Richard	—	
		9 12 m.	—	300	— 48		—	—	
		8 38 m.	—	200	— 52		—	—	
		8 41 m.	—	150	— 30		—	—	
		8 52 m.	—	100	— 35		—	—	
		8 57 m.	—	75	— 35		—	—	
		9 1 m.	—	50	— 33		—	—	
		9 6 m.	—	25	— 35		—	—	
		8 44 m.	—	0	— 40		—	—	
0572	—	9 38 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 46 m.	—	140-70			—	—	
		9 52 m.	—	70-0			—	—	
0573	—	9 52 - 10 18 m. 11 15 - 11 34 m.	De St. 0572 à St. 0574 et de St. 0575 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0574	—	10 26 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mu (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 35 m.	—	140-70			—	—	
		10 40 m.	—	70-0			—	—	
0575	—	11 12 m.	—	200	12 35		Bouteille Richard	—	
		10 47 m.	—	150	— 32		—	—	
		10 53 m.	—	100	— 30		—	—	
		10 58 m.	—	75	— 28		—	—	
		11 4 m.	—	50	— 28		—	—	
		11 8 m.	—	25	— 26		—	—	
		10 46 m.	—	0	— 35		—	—	
0576	—	2 20 - 3 30 s.	Près la pointe du cap Martin, vers la St	45-60			Chalut	—	
0577	13 mars	7 50 - 8 35 m.	Du port à St. 0578	surface			Filet fin étroit	—	
0578	—	8 42 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	200	12 34		Bouteille Richard	—	
		8 50 m.	—	150	— 35		—	—	
		8 57 m.	—	100	— 35		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0578 (suite)	13 mars	9^{h} 2 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 7 m.	—
		9 11 m.	—
		8 45 m.	—
0579	—	9 20 m.	—
		9 28 m.	—
		9 34 m.	—
0580	—	9 35 - 10^{h} m.	De St. 0579 à St. 0581
		10 48 m.	et de St. 0582 au port
0581	—	10 8 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 13 m.	—
		10 20 m.	—
0582	—	10 26 m.	—
		10 32 m.	—
		10 37 m.	—
		10 41 m.	—
		10 45 m.	—
		10 25 m.	—
0583	—		St. 0582
0584	—	12 43 - 2 20 s.	Du port jusque par le travers de Nic
0585	16 mars		Port de Monaco
0586	22 mars	7 55 - 8 30 m.	Du port à St. 0587
0587	—	9 20 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mon (Station II)
		9 13 m.	—
		9 7 m.	—
		9 2 m.	—
		8 57 m.	—
		8 52 m.	—
		8 34 m.	—
0588	—	9 30 m.	—
		9 47 m.	—
		9 50 m.	—

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	12°30		Bouteille Richard	*E.*	
	— 28		—	—	
	— 30		—	—	
	— 35		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
	12 35		Bouteille Richard	—	
	— 30		—	—	
	— 26		—	—	
	— 25		—	—	
	— 25		—	—	
	— 40		—	—	
ce			Harpon	—	*Orthagoriscus mola*
			Filet fin étroit	—	
			Raclage de la coque de l'*Eider*	—	
			Filet fin étroit	—	
)	12 55		Bouteille Richard	—	
)	— 40		—	—	
)	— 35		—	—	
	— 20		—	—	
	— 15		—	—	
	— 26		—	—	
	— 00		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	OFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0578 (suite)	13 mars	9^{h} 2	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mon (Station II)	75	12°30		Bouteille Richard	*E.*	
		9 7	m.	—	50	— 28		—	—	
		9 11	m.	—	25	— 30		—	—	
		8 45	m.	—	0	— 35		—	—	
0579	—	9 20	m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 28	m.	—	140-70			—	—	
		9 34	m.	—	70-0			—	—	
0580	—	9 35 - 10^{h}	m.	De St. 0579 à St. 0581	surface			Filet fin étroit	—	
		10 48	m.	et de St. 0582 au port						
0581	—	10 8	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du M (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 13	m.	—	140-70			—	—	
		10 20	m.	—	70-0			—	—	
0582	—	10 26	m.	—	150	12 35		Bouteille Richard	—	
		10 32	m.	—	100	— 30		—	—	
		10 37	m.	—	75	— 26		—	—	
		10 41	m.	—	50	— 25		—	—	
		10 45	m.	—	25	— 25		—	—	
		10 25	m.	—	0	— 40		—	—	
0583	—			St. 0582	surface			Harpon	—	*Orthagoriscus mola*
0584	—	12 43 - 2 20	s.	Du port jusque par le travers de Ni	—			Filet fin étroit	-	
0585	16 mars			Port de Monaco				Raclage de la coque de l'*Eider*	—	
0586	22 mars	7 55 - 8 30	m.	Du port à St. 0587	—			Filet fin étroit	—	
0587	—	9 20	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mo (Station II)	200	12 55		Bouteille Richard	—	
		9 13	m.	—	150	— 40		—	—	
		9 7	m.	—	100	— 35		—	—	
		9 2	m.	—	75	— 20		—	—	
		8 57	m.	—	50	— 15		—	—	
		8 52	m.	—	25	— 26		—	—	
		8 34	m.	—	0	— 00		—	—	
0588	—	9 30	m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 47	m.	—	140-70			—	—	
		9 50	m.	—	70-0			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0589	22 mars			St. 0588
0590	—	$9^{h}52$ - $10^{h}15$	m.	De St. 0588 à St. 0591
		11 28 - 11 40	m.	et de St. 0592 au port
0591	—	10 20	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 30	m.	—
		10 38	m.	—
0592	—	11 25	m.	—
		11 19	m.	—
		11 15	m.	—
		11 10	m.	—
		11 5	m.	—
		10 43	m.	—
0593	—	2 5 - 2 50	s.	A environ 3000^{m} au large du Musée
0594	—	3 14 - 4 8	s.	Près la pointe du cap Martin, vers la St.
0595	29 mars	7 35 - 8 14	m.	Du port à St. 0596
0596	—	8 18	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 28	m.	—
		8 43	m.	—
		8 48	m.	—
		8 53	m.	—
		9 5	m.	—
		8 27	m.	—
0597	—	9 16	m.	—
		9 28	m.	—
		9 32	m.	—
0598	—	9 33 -	m.	De St. 0597 à St. 0599
0599	—	10 4	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 20	m.	—

DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ace			Haveneau	*E*	
-			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
·70			—	—	
·0			—	—	
0	12° 22		Bouteille Richard	—	
0	— 15		—	—	
)	— 20		—	—	
)	— 20		—	—	
'	— 20		—	—	
	11 90		—	—	
71			Filet à grande ouvert.	—	Le filet a été traîné vers le large et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur d'environ 171^{m}.
			Chalut	—	
ace			Filet fin étroit	—	
0	12 60		Bouteille Richard	—	
0	— 58		—	—	
0	— 42		—	—	
5	— 38		—	—	
)	— 28		—	—	
5	— 28		—	—	
'	— 35		—	—	
140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	Le filet était percé

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0589	22 mars			St. 0588	surface			Haveneau	*E*	
0590	—	9h52 - 10h15	m.	De St. 0588 à St. 0591	—			Filet fin étroit	—	
		11 28 - 11 40	m.	et de St. 0592 au port						
0591	—	10 20	m.	Alignement A B, à (105) 2485m du M. (Station I)	210-140			Filet Nansen	-	
		10 30	m.	—	140-70			—		
		10 38	m.	—	70-0			—	—	
0592	-	11 25	m.	—	150	12°22		Bouteille Richard	.	
		11 19	m.	—	100	— 15		—	—	
		11 15	m.	—	75	— 20		—		
		11 10	m.	.	50	— 20		—	—	
		11 5	m.	—	25	- 20		—	—	
		10 43	m.	—	0	11 90		—	-	
0593	—	2 5 - 2 50	s.	A environ 3000m au large du Musée	0-171			Filet à grande ouvert.		Le filet a été traîné vers le large et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur d'environ 171m.
0594	—	3 14 - 4 8	s.	Près la pointe du cap Martin, vers la St				Chalut	—	
0595	29 mars	7 35 - 8 14	m.	Du port à St. 0596	surface			Filet fin étroit	—	
0596	—	8 18	m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mon (Station II)	200	12 60		Bouteille Richard	—	
		8 28	m.	—	150	— 58		—	-	
		8 43	m.	—	100	- 42			—	
		8 48	m.	—	75	— 38		—	-	
		8 53	m.	—	50	— 28		—	—	
		9 5	m.	—	25	— 28		—	—	
		8 27	m.	—	0	— 35		—	-	
0597	—	9 16	m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 28	m.	—	140-70			—	—	
		9 32	m.	—	70-0			—	—	
0598	—	9 33 -	m.	De St. 0597 à St. 0599	surface			Filet fin étroit	—	
0599	—	10 4	m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 20	m.	—	140-70			—	—	Le filet était percé

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0600	29 mars	10h40	m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)
		11 9	m.	—
		10 45	m.	—
		10 51	m.	—
		10 54	m.	—
		11 15	m.	—
		11	m.	—
		10 44	m.	—
0601	8 avril	7 44 - 8h20	m.	Du port à St. 0602
0602	—	8 33	m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)
		8 52	m.	—
		9 7	m.	—
		9 15	m.	—
0603	—	9 27	m.	—
		9 35	m.	—
		9 41	m.	—
		9 46	m.	—
		9 51	m.	—
		10 1	m.	—
		9 34	m.	—
0604	—	10 8 - 10 24	m.	De St. 0603 à St. 0605
		11 40 -	m.	et de St. 0606 au port.
0605	—	10 39	m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)
		10 45	m.	—
		10 54	m.	—
		10 59	m.	—
		11 4	m.	—
		10 27	m.	—
0606	—	11 15	m.	—
		11 25	m.	—
		11 30	m.	—
0607	23 avril	7 46 - 8 24	m.	Du port à St. 0608

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
0	9° 90?		Bouteille Richard	*E.*	
0	11 50?		—	—	
0	12 25		—	—	
	— 10		—	—	
	11 60?		—	—	
	— 10?		—	—	
	12 25		—	—	
	— 55		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
-0			Filet Nansen	—	
140			—	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
0	12 61		Bouteille Richard	—	
0	— 63		—	—	
0	— 61		—	—	
5	— 66		—	—	
0	— 53		—	—	
5	— 61		—	—	
	— 70		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
0	12 46		Bouteille Richard	—	
00	— 46		—	—	
5	— 44		—	—	
0	— 44		—	—	
5	— 36		—	—	
0	— 82		—	—	
-140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	ROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0600	29 mars	10^{h}40 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Mu (Station I)	150	9°90?		Bouteille Richard	*E.*	
		11 9 m.	—						
		10 45 m.	—	150	11 50?		—	—	
		10 51 m.	—	100	12 25		—	—	
		10 54 m.	—	75	— 10		—	—	
		11 15 m.	—	50	11 60?		—	—	
		11 m.	—	50	— 10?		—	—	
		10 44 m.	—	25	12 25		—	—	
				0	— 55		—	—	
0601	8 avril	7 44 - 8^{h}20 m.	Du port à St. 0602	surface			Filet fin étroit	—	
0602	—	8 33 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)	210-0			Filet Nansen	—	
		8 52 m.	—	210-140			—	—	
		9 7 m.	—	140-70			—	—	
		9 15 m.	—	70-0			—	—	
0603	—	9 27 m.	—	200	12 61		Bouteille Richard	—	
		9 35 m.	—	150	— 63		—	—	
		9 41 m.	—	100	— 61		—	—	
		9 46 m.	—	75	— 66		—	—	
		9 51 m.	—	50	— 53		—	—	
		10 1 m.	—	25	— 61		—	—	
		9 34 m.	—	0	— 70		—	—	
0604	—	10 8 - 10 24 m.	De St. 0603 à St. 0605	surface			Filet fin étroit	—	
		11 40 - m.	et de St. 0606 au port.						
0605	—	10 39 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Muse (Station I)	150	12 46		Bouteille Richard	—	
		10 45 m.	—	100	— 46		—	—	
		10 54 m.	—	75	— 44		—	—	
		10 59 m.	—	50	— 44		—	—	
		11 4 m.	—	25	— 36		—	—	
		10 27 m.	—	0	— 82		—	—	
0606	—	11 15 m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		11 25 m.	—	140-70			—	—	
		11 30 m.	—	70-0			—	—	
0607	23 avril	7 46 - 8 24 m.	Du port à St. 0608	surface			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0608	23 avril	8h41 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)
		8 48 m.	—
		8 54 m.	—
		9 m.	—
		9 5 m.	—
		9 10 m.	—
		8 27 m.	—
0609	—	9 21 m.	—
		9 28 m.	—
		9 23 m.	—
0610	—	9 35 - 9 55 m.	De St. 0609 à St. 0611
		11 2 - 11 13 m.	et de St. 0612 au port
0611	—	10 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musé (Station I)
		10 7 m.	—
		10 13 m.	—
0612	—	10 20 m.	—
		10 27 m.	—
		10 34 m.	—
		10 48 m.	—
		10 58 m.	—
		10 25 m.	—
0613	29 avril	7 49 - 8 25 m.	Du port à St. 0614
0614	—	8 29 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)
		8 36 m.	—
		9 4 m.	—
		9 10 m.	—
		9 15 m.	—
		9 19 m.	—
		8 27 m.	—
0615	—	9 30 m.	—
		9 40 m.	—
		9 45 m.	—

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	12°73		Bouteille Richard	*E.*	
	— 73		—	—	
	— 68		—	—	
	— 68		—	—	
	— 65		—	—	
	13 04		—	—	
	14 50		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
	12 78		Bouteille Richard	—	
	— 68		—	—	
	— 68		—	—	
	13 10		—	—	
	12 91 ou 13 91		—	—	
	15 00		—	—	
ice			Filet fin étroit	—	
0	12 98		Bouteille Richard	—	
0	— 93		—	—	
0	— 83		—	—	
	— 79		—	—	
	— 96		—	—	
	14 73		—	—	
	15 20		—	—	
140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0608	23 avril	8h41	m.	Alignement A B, à (381) 10315m du M (Station II)	200	12°73		Bouteille Richard	*E.*	
		8 48	m.	—	150	— 73		—	—	
		8 54	m.	—	100	— 68		—	—	
		9	m.	—	75	— 68		—	—	
		9 5	m.	—	50	— 65		—	—	
		9 10	m.	—	25	13 04		—	—	
		8 27	m.	—	0	14 50		—	—	
0609	—	9 21	m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 28	m.	—	140-70			—	—	
		9 23	m.	—	70-0			—	—	
0610	—	9 35 - 9 55	m.	De St. 0609 à St. 0611	surface			Filet fin étroit	—	
		11 2 - 11 13	m.	et de St. 0612 au port						
0611	—	10	m.	Alignement A B, à (105) 2485m du M (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 7	m.	—	140-70			—	—	
		10 13	m.	—	70-0			—	—	
0612	—	10 20	m.	—	150	12 78		Bouteille Richard	—	
		10 27	m.	—	100	— 68		—	—	
		10 34	m.	—	75	— 68		—	—	
		10 48	m.	—	50	13 10		—	—	
		10 58	m.	—	25	12 91 ou 13 91		—	—	
		10 25	m.	—	0	15 00		—	—	
0613	29 avril	7 49 - 8 25	m.	Du port à St. 0614	surface			Filet fin étroit	—	
0614	—	8 29	m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	200	12 98		Bouteille Richard	—	
		8 36	m.	—	150	— 93		—	—	
		9 4	m.	—	100	— 83		—	—	
		9 10	m.	—	75	— 79		—	—	
		9 15	m.	—	50	— 96		—	—	
		9 19	m.	—	25	14 73		—	—	
		8 27	m.	—	0	15 20		—	—	
0615	—	9 30	m.	—	210-140			Filet Nansen	—	
		9 40	m.	—	140-70			—	—	
		9 45	m.	—	70-0			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0616	29 avril	9^{h}45 - 10^{h} 5 m.	De St. 0615 à St. 0617
		10 54 - 11 8 m.	et de St. 0618 au port
0617	—	10 11 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 19 m.	—
		10 25 m.	—
0618	—	10 30 m.	—
		10 36 m.	—
		10 42 m.	—
		10 47 m.	—
		10 51 m.	—
		10 35 m.	—
0619	11 mai	7 50 - 8 35 m.	Du port à St. 0620
0620	—	8 45 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 52 m.	—
		9 m.	—
		9 5 m.	—
		9 10 m.	—
		9 22 m.	—
		9 15 m.	—
		8 55 m.	—
0620bis	—		St. 0620
0621	—	9 35 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 40 m.	—
		9 45 m.	—
0622	—	9 45 - 10 5 m.	De St. 0621 à St. 0623
		10 58 - 11 15 m.	et de St. 0624 au port
0623	—	10 10 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 17 m.	—
		10 25 m.	—
0624	—	10 30 m.	—
		10 35 m.	—

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
ce			Filet fin étroit	*E.*	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
	12°88		Bouteille Richard	—	
	— 79		—	—	
	— 86		—	—	
	14 11		—	—	
	— 27		—	—	
	15 90		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
)	13 00		Bouteille Richard	—	
)	12 95		—	—	
)	— 90		—	—	
	— 92		—	—	
	13 02		—	—	
	14 10		—	—	
	— 18		—	—	
	— 92		—	—	
ce			Haveneau	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
0	12 98		Bouteille Richard	—	
0	13 02		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	OFONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0616	29 avril	9h45 - 10h 5 m. 10 54 - 11 8 m.	De St. 0615 à St. 0617 et de St. 0618 au port	surface			Filet fin étroit	*E.*	
0617	—	10 11 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mu (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 19 m.	—	140-70			—	—	
		10 25 m.	—	70-0			—	—	
0618	—	10 30 m.	—	150	12°88		Bouteille Richard	—	
		10 36 m.	—	100	— 79		—	—	
		10 42 m.	—	75	— 86		—	—	
		10 47 m.	—	50	14 11		—	—	
		10 51 m.	—	25	— 27		—	—	
		10 35 m.	—	0	15 90		—	—	
0619	11 mai	7 50 - 8 35 m.	Du port à St. 0620	surface			Filet fin étroit	—	
0620	—	8 45 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	200	13 00		Bouteille Richard	—	
		8 52 m.	—	150	12 95		—	—	
		9 m.	—	100	— 90		—	—	
		9 5 m.	—	75	— 92		—	—	
		9 10 m.	—	50	13 02		—	—	
		9 22 m.	—	35	14 10		—	—	
		9 15 m.	—	25	— 18		—	—	
		8 55 m.	—	0	— 92		—	—	
0620bis	—		St. 0620	surface			Haveneau	—	
0621	—	9 35 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	210-140			Filet Nansen	—	
		9 40 m.	—	140-70			—	—	
		9 45 m.	—	70-0			—	—	
0622	—	9 45 - 10 5 m. 10 58 - 11 15 m.	De St. 0621 à St. 0623 et de St. 0624 au port	surface			Filet fin étroit	—	
0623	—	10 10 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du M (Station I)	210-140			Filet Nansen	—	
		10 17 m.	—	140-70			—	—	
		10 25 m.	—	70-0			—	—	
0624	—	10 30 m.	—	150	12 98		Bouteille Richard	—	
		10 35 m.	—	100	13 02		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0624 (suite)	11 mai	10^{h}40 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 45 m.	—
		10 57 m.	—
		10 30 m.	—
0624bis	16 mai	matinée	Devant le Musée
0625	17 mai	8 50 - 9^{h}35 m.	Du port à St. 0626
0626	—	9 40 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 45 m.	—
		9 50 m.	—
		9 55 m.	—
		10 m.	—
		10 5 m.	—
		9 35 m.	—
		10 15 m.	—
0627	—	10 20 m.	—
		10 25 m.	—
		10 30 m.	—
0628	—	10 30 - 10 52 m. 11 35 - 11 50 m.	De St. 0627 à St. 0629 et de St. 0630 au port
0629	—	10 57 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		11 5 m.	—
		11 10 m.	—
0630	—	11 17 m.	—
		11 21 m.	—
		11 26 m.	—
		11 30 m.	—
		11 34 m.	—
		11 15 m.	—
0631	18 mai	matinée	Port de Monaco
0632	19 mai	8 11 m.	Alignement B-arête E. du Musée, à (720) 5400^{m} du Mont

TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
13°10		Bouteille Richard	*E.*	
— 60		—	—	
14 98		—	—	
15 80		—	—	
		Haveneau	*S.*	
		Filet fin étroit	*E.*	
13 00		Bouteille Richard	—	
— 04		—	—	
— 02		—	—	
— 12		—	—	
— 48		—	—	
14 85		—	—	
16 42		—	—	
— 82		—	—	Cette eau de surface a été prise en ne prenant l'eau que superficiellement.
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
		Filet fin étroit	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
12 98		Bouteille Richard	—	
— 98		—	—	
13 10		—	—	
— 65		—	—	
14 86		—	—	
17 02		—	—	
		Haveneau	*S.*	
	Vase	Sondeur Léger	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	ROFONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0624 (suite)	11 mai	$10^{h}40$	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)	75	$13^{o}10$		Bouteille Richard	*E.*	
		10 45	m.	—	50	— 60		—	—	
		10 57	m.	—	25	14 98		—	—	
		10 30	m.	—	0	15 80		—	—	
0624bis	16 mai	matinée		Devant le Musée	urface			Haveneau	*S.*	
0625	17 mai	8 50 - $9^{h}35$	m.	Du port à St. 0626	—			Filet fin étroit	*E.*	
0626	—	9 40	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du M (Station II)	200	13 00		Bouteille Richard	—	
		9 45	m.	—	150	— 04		—	—	
		9 50	m.	—	100	— 02		—	—	
		9 55	m.	—	75	— 12		—	—	
		10	m.	—	50	— 48		—	—	
		10 5	m.	—	25	14 85		—	—	
		9 35	m.	—	0	16 42		—	—	
		10 15	m.	—	0	— 82		—	—	Cette eau de surface a été prise en ne prenant l'eau que superficiellement.
0627	—	10 20	m.		110-140			Filet Nansen	—	
		10 25	m.	—	140-70			—	—	
		10 30	m.	—	70-0			—	—	
0628	—	10 30 - 10 52 11 35 - 11 50	m. m.	De St. 0627 à St. 0629 et de St. 0630 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0629	—	10 57	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)	10-140			Filet Nansen	—	
		11 5	m.	—	140-70			—	—	
		11 10	m.	—	70-0			—	—	
0630	—	11 17	m.	—	150	12 98		Bouteille Richard	—	
		11 21	m.	—	100	— 98		—	—	
		11 26	m.	—	75	13 10		—	—	
		11 30	m.	—	50	— 65		—	—	
		11 34	m.	—	25	14 86		—	—	
		11 15	m.	—	0	17 02		—	—	
0631	18 mai	matinée		Port de Monaco	urface			Haveneau	*S.*	
0632	19 mai	8 11	m.	Alignement B-arête E. du Musée, à (720) 5400^{m} de	102		Vase	Sondeur Léger	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0633	19 mai	8^{h}35	m.	Alignement B-arête E. du Musée, à (483,5) 8110^{m} du M
0634	—	8 53	m.	— — (408) 9625
0635	—	9 14	m.	— — (357,5) 11000
0636	—	9 38	m.	— — (315) 12495
0637	—	10 17	m.	— — (281,5) 13990
0638	—	10 25 - 11^{h}15	m.	De St. 0637 au port
0639	—	10 25	m.	St. 0637
0640	—	10 34	m.	Alignement B-arête E. du Musée, à (322) 12220^{m} du M
0641	—	10 40	m.	— — (353) 11140
0642	—	10 45	m.	— — (390) 10075
0643	—	10 50	m.	— — (433) 9065
0644	—	10 55	m.	— — (492) 7965
0645	—	11	m.	— — (554) 7060
0646	—	11 5	m.	— — (636) 6135
0647	—	11 10	m.	— — (734) 5295
0648	—	11 16	m.	Entrée du port
0649	—	2 22	s.	Alignement R'-arête E. du Musée, à (724) 5370^{m} du M
0650	—	2 38	s.	— — (565) 6920
0651	—	2 52	s.	— — (473) 8290
0652	—	3 8	s.	— — (406) 9675
0653	—	3 30	s.	— — (358) 10985
0654	—	3 49	s.	— — (314) 12535
0655	—	4 14	s.	— — (274,5) 14345
0656	—	4 20 - 5 24	s.	De St. 0655 au port
0657	22 mai	matinée		Port de Monaco
0658	—	8 20	m.	Alignement U-arête E. du Musée, à (709) 5485^{m} du M
0659	—	8 30	m.	— — (585) 6680
0660	—	8 45	m.	— — (484) 8100
0661	—	9	m.	— — (408) 9625

UR S	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
e			Filet fin étroit	—	
	17°70		Prise d'eau	—	
	18 10		—	—	
	17 70		—	—	
	— 95		—	—	
	18 10		—	—	
	— 10		—	—	
	— 08		—	—	
	17 90		—	—	
	— 70		—	—	
	— 60		—	—	
		Vase	Sondeur Léger	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
3		—	—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
			Haveneau	—	
		Vase	Sondeur Léger	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	OFONDEUR en ÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0633	19 mai	$8^{h}35$ m.	Alignement B-arête E. du Musée, à (483,5) 8110m	286		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
0634	—	8 53 m.	— — (408) 9625	421		—	—	—	
0635	—	9 14 m.	— — (357,5) 11000	670		—	—	—	
0636	—	9 38 m.	— — (315) 12495	821		—	—	—	
0637	—	10 17 m.	— — (281,5) 13990	869		—	—	—	
0638	—	10 25 - $11^{h}15$ m.	De St. 0637 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0639	—	10 25 m.	St. 0637	—	17°70		Prise d'eau	—	
0640	—	10 34 m.	Alignement B-arête E. du Musée, à (322) 12220m	—	18 10		—	—	
0641	—	10 40 m.	— — (353) 11140	—	17 70		—	—	
0642	—	10 45 m.	— — (390) 10075	—	— 95		—	—	
0643	—	10 50 m.	— — (433) 9065	—	18 10		—	—	
0644	—	10 55 m.	— — (492) 7965	—	— 10		—	—	
0645	—	11 m.	— — (554) 7060	—	— 08		—	—	
0646	—	11 5 m.	— — (636) 6135	—	17 90		—	—	
0647	—	11 10 m.	— — (734) 5295	—	— 70		—	—	
0648	—	11 16 m.	Entrée du port	—	— 60		—	—	
0649	—	2 22 s.	Alignement R'-arête E. du Musée, à (724) 5370m	102		Vase	Sondeur Léger	—	
0650	—	2 38 s.	— — (565) 6920	212		—	—	—	
0651	—	2 52 s.	— — (473) 8290	282		—	—	—	
0652	—	3 8 s.	— — (406) 9675	524		—	—	—	
0653	—	3 30 s.	— — (358) 10985	522		—	—	—	
0654	—	3 49 s.	— — (314) 12535	659		—	—	—	
0655	—	4 14 s.	— — (274,5) 14345	1068		—	—	—	
0656	—	4 20 - 5 24 s.	De St. 0655 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0657	22 mai	matinée	Port de Monaco	—			Haveneau	—	
0658	—	8 20 m.	Alignement U-arête E. du Musée, à (709) 5485m	100		Vase	Sondeur Léger	—	
0659	—	8 30 m.	— — (585) 6680	183		—	—	—	
0660	—	8 45 m.	— — (484) 8100	247		—	—	—	
0661	—	9 m.	— — (408) 9625	336		—	—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0662	22 mai	$9^{h}15$ m.	Alignement U-arête E. dn Musée, à (355) 11075^{m} du
0663	—	9 34 m.	— — (311) 12655 -
0664	—	9 55 m.	— — (278) 14165 -
0665	—	10 23 m.	Alignement V-arête E. du Musée, à (280) 14075 -
0666	—	10 37 m.	— — (314) 12535 -
0667	—	10 50 m.	— — (359) 10955 -
0668	24 mai	7 48 - $8^{h}35$ m.	Du port à St. 0669
0669	—	8 37 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 43 m.	—
		8 49 m.	—
		8 54 m.	—
		9 m.	—
		9 3 m.	—
		8 42 m.	—
0670	—	9 13 m.	—
		9 22 m.	—
		9 25 m.	—
0671	—		St. 0669 et St. 0670
0672	—	9 30 - 9 40 m.	De St. 0670 à St. 0673
		10 56 - m.	et de St. 0674 au port
0673	—	9 56 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 7 m.	—
		10 10 m.	—
0674	—	10 18 m.	—
		10 24 m.	—
		10 33 m.	—
		10 42 m.	—
		10 46 m.	—
		10 20 m.	—
0675	1er juin	7 45 - 8 19 m.	Du port à St. 0676

UR S	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
e			Filet fin étroit	—	
	12°95		Bouteille Richard	—	
	13 10		—	—	
	— 30		—	—	
	— 60		—	—	
	14 10		—	—	
	— 65		—	—	
	17 10		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
			—	—	
ce			Haveneau	—	
			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
			—	—	
	13 10		Bouteille Richard	—	
	— 15		—	—	
	— 25		—	—	
	— 80		—	—	
	16 00		—	—	
	18 60		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	PROFONDEUR en MÈTRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0662	22 mai	9^{h}15 m.	Alignement U-arête E. du Musée, à (355) 11075^{m} du	595		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
0663	—	9 34 m.	— — (311) 12655	544		—	—	—	
0664	—	9 55 m.	— — (278) 14165	668		—	—	—	
0665	—	10 23 m.	Alignement V-arête E. du Musée, à (280) 14075	359		—	—	—	
0666	—	10 37 m.	— — (314) 12535	286		—	—	—	
0667	—	10 50 m.	— — (359) 10955	317		—	—	—	
0668	24 mai	7 48 - 8^{h}35 m.	Du port à St. 0669	surface			Filet fin étroit	—	
0669	—	8 37 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mo (Station II)	200	12°95		Bouteille Richard	—	
		8 43 m.	—	150	13 10		—	—	
		8 49 m.	—	100	— 30		—	—	
		8 54 m.	—	75	— 60		—	—	
		9 m.	—	50	14 10		—	—	
		9 3. m.	—	25	— 65		—	—	
		8 42 m.	—	0	17 10		—	—	
0670	—	9 13 m.	—	110-140			Filet Nansen	—	
		9 22 m.	—	140-70			—	—	
		9 25 m.	—	70-0			—	—	
0671	—		St. 0669 et St. 0670	surface			Haveneau	—	
0672	—	9 30 - 9 40 m. 10 56 - m.	De St. 0670 à St. 0673 et de St. 0674 au port	—			Filet fin étroit	—	
0673	—	9 56 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du M (Station I)	110-140			Filet Nansen	—	
		10 7 m.	—	140-70			—	—	
		10 10 m.	—	70-0			—	—	
0674	—	10 18 m.	—	150	13 10		Bouteille Richard	—	
		10 24 m.	—	100	— 15		—	—	
		10 33 m.	—	75	— 25		—	—	
		10 42 m.	—	50	— 80		—	—	
		10 46 m.	—	25	16 00		—	—	
		10 20 m.	—	0	18 60		—	—	
				surface					
0675	1er juin	7 45 - 8 19 m.	Du port à St. 0676				Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0676	1er juin	8^h24	m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont (Station II)
		8 45	m.	—
		8 52	m.	—
		9	m.	—
		9 5	m.	—
		9 10	m.	—
		8 24	m.	—
0677	—	9 17	m.	—
		9 24	m.	—
		9 30	m.	—
0678	—	9 30 - 9^h59	m.	De St. 0677 à St. 0679
		10 38 - 10 52	m.	et de St. 0680 au port
0679	—	9 55	m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Mus (Station I)
		10 2	m.	—
		10 8	m.	—
0680	—	10 16	m.	—
		10 21	m.	—
		10 26	m.	—
		10 22	m.	—
		10 36	m.	—
		10 16	m.	—
0681	—	2	s.	Alignement V-arête E. du Musée, à (134) 1945^m du M (arê
0682	—	2 13	s.	— — (589) 6635 du M
0683	—	2 27	s.	— — (478) 8205 —
0684	—	2 41	s.	— — (408) 9625 —
0685	—	3 10	s.	Alignement D-arête E. du Musée, à (304) 12950 —
0686	—	3 25	s.	— — (349) 11270 —
0687	—	3 39	s.	— — (418) 9395 —
0688	—	3 53	s.	— — (496) 7900 —
0689	—	4 7	s.	— — (500) 7835 —

TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
12°98		Bouteille Richard	*E.*	
— 97		—	—	
13 24		—	—	
— 32		—	—	
— 56		—	—	
15 09		—	—	
18 42		—	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
		Filet fin étroit	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
12 99		Bouteille Richard	—	
13 12		—	—	
— 24		—	—	
— 64		—	—	
16 66		—	—	
19 25		—	—	
	Vase	Sondeur Léger	—	
	—	—	—	
	—	—	—	
	—	—	—	
	—	—	—	
	—	—	—	
	—	—	—	
	—	—	—	
	—	—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	DEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0676	1er juin	8h24	m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)	200	12°98		Bouteille Richard	*E.*	
		8 45	m.	—	150	— 97		—	—	
		8 52	m.	—	100	13 24		—	—	
		9	m.	—	75	— 32		—	—	
		9 5	m.	—	50	— 56		—	—	
		9 10	m.	—	25	15 09		—	—	
		8 24	m.	—	10	18 42		—	—	
0677	—	9 17	m.	—	0-140			Filet Nansen	—	
		9 24	m.	—	140-70			—	—	
		9 30	m.	—	70-0			—	—	
0678	—	9 30 - 9h59 10 38 - 10 52	m. m.	De St. 0677 à St. 0679 et de St. 0680 au port	Surface			Filet fin étroit	—	
0679	—	9 55	m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)	0-140			Filet Nansen	—	
		10 2	m.	—	140-70			—	—	
		10 8	m.	—	70-0			—	—	
0680	—	10 16	m.	—	150	12 99		Bouteille Richard	—	
		10 21	m.	—	100	13 12		—	—	
		10 26	m.	—	75	— 24		—	—	
		10 22	m.	—	50	— 64		—	—	
		10 36	m.	—	25	16 66		—	—	
		10 16	m.	—	0	19 25		—	—	
0681	—	2	s.	Alignement V-arête E. du Musée, à (134) 1945m de la (arête	82		Vase	Sondeur Léger	—	
0682	—	2 13	s.	— — (589) 6635 de la	192		—	—	—	
0683	—	2 27	s.	— — (478) 8205 —	139		—	—	—	
0684	—	2 41	s.	— — (408) 9625 —	77		—	—	—	
0685	—	3 10	s.	Alignement D-arête E. du Musée, à (304) 12950 —	198		—	—	—	
0686	—	3 25	s.	— — (349) 11270 —	248		—	—	—	
0687	—	3 39	s.	— — (418) 9395 —	214		—	—	—	
0688	—	3 53	s.	— — (496) 7900 —	186		—	—	—	
0689	—	4 7	s.	— — (500) 7835 —	151		—	—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0690	1er juin	4^{h} 9 - 4^{h}45	s.	De St. 0689 au port
0691	7 juin	4 43	s.	Alignement A B, à (200) 1300^{m} du Musée (a
0692	—	4 50	s.	— (195) 1335 —
0693	—	4 54	s.	— (185) 1410 —
0694	—	5 16	s.	Alignement B X
0695	—	5 ?	s.	Alignement B X, à (695) 5600^{m} du Mont
0695 bis	—			Devant la plage de Larvotto
0696	8 juin	7 45 - 8 25	m.	Du port à St. 0697
0697	—	9 9	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 32	m.	—
		8 39	m.	—
		8 45	m.	—
		8 51	m.	—
		8 55	m.	—
		9	m.	—
		8 30	m.	—
0698	—	9 30	m.	—
		9 43	m.	—
		10 2	m.	—
0699	—	10 3 - 10 24	m.	De St. 0698 à St. 0700
		11 28 - 11 45	m.	et de St. 0701 au port
0700	—	10 31	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)
		10 40	m.	—
		10 46	m.	—
0701	—	10 56	m.	—
		11 1	m.	—
		11 8	m.	—
		11 12	m.	—
		11 23	m.	—
		10 50	m.	—
0702	10 juin	8 1	m.	Alignement A I, à (185) 1410^{m} du Musée (

TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
		Filet fin étroit	*E.*	
18° 20		Prise d'eau	*S.*	
— 60		—	—	
17 90		—	—	
— 60		—	—	
— 80		—	—	
		Ligne	—	
		Filet fin étroit	*E.*	
13 08		Bouteille Richard	—	
12 86		—	—	
13 06		—	—	
— 11		—	—	
— 16		—	—	
— 51		—	—	
14 86		—	—	
18 80		—	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
		Filet fin étroit	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
13 06		Bouteille Richard	—	
— 26		—	—	
— 61		—	—	
14 26		—	—	
15 96		—	—	
18 50		—	—	
	Vase	Sondeur Léger	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0690	1er juin	4^h 9 - 4^h45	s.	De St. 0689 au port	ace			Filet fin étroit	*E.*	
0691	7 juin	4 43	s.	Alignement A B, à (200) 1300^m du Musée (u	—	18° 20		Prise d'eau	*S.*	
0692	—	4 50	s.	— (195) 1335 —	—	— 00		—	—	
0693	—	4 54	s.	— (185) 1410 —	—	17 90		—	—	
0694	—	5 16	s.	Alignement B X	—	— 60		—	—	
0695	—	5 ?	s.	Alignement B X, à (695) 5600^m du Mont A	—	— 80		—	—	
0695 bis	—			Devant la plage de Larvotto				Ligne	—	
0696	8 juin	7 45 - 8 25	m.	Du port à St. 0697	ace			Filet fin étroit	*E.*	
0697	—	9 9	m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont Ag (Station II)	00	13 08		Bouteille Richard	—	
		8 32	m.	—	00	12 86		—	—	
		8 39	m.	—	00	13 06		—	—	
		8 45	m.	—	00	— 11		—	—	
		8 51	m.	—	5	— 16		—	—	
		8 55	m.	—	0	- 51		—	—	
		9	m.	—	5	14 86		—	—	
		8 30	m.	—	0	18 80		—	—	
0698	—	9 30	m.	—	-140			Filet Nansen	—	
		9 43	m.	—	0-70			—	—	
		10 2	m.	—	0-0			—	—	
0699	—	10 3 - 10 24 11 28 - 11 45	m. m.	De St. 0698 à St. 0700 et de St. 0701 au port	rface			Filet fin étroit	—	
0700	—	10 31	m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Musé (Station I)	-140			Filet Nansen	—	
		10 40	m.	—	0-70			—	—	
		10 46	m.	—	0-0			—	—	
0701	—	10 56	m.	—	50	13 06		Bouteille Richard	—	
		11 1	m.	—	00	— 26		—	—	
		11 8	m.	—	5	— 61		—	—	
		11 12	m.	—	0	14 26		—	—	
		11 23	m.	—	5	15 06		—	—	
		10 50	m.	—	0	18 50		—	—	
0702	10 juin	8 1	m.	Alignement A I, à (185) 1410^m du Musée	03		Vase	Sondeur Léger	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0703	10 juin	8^{h} 13	m.	Alignement A I, à (96) 2715^{m} du Musée (a
0704	14 juin	7 58 - 8^{h} 36	m.	Du port à St. 0705
0705	—	8 41	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 46	m.	—
		8 52	m.	—
		9	m.	—
		9 5	m.	—
		9 8	m.	—
		8 38	m.	—
0706	—	9 19	m.	—
		9 32	m.	—
		9 35	m.	—
0707	—	9 36 - 10 3	m.	De St. 0706 à St. 0708
		11 26 - 11 45	m.	et de St. 0709 au port
0708	—	10 8	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)
		10 20	m.	—
		10 25	m.	—
0709	—	11 23	m.	—
		10 55	m.	—
		11 2	m.	—
		11 8	m.	—
		11 15	m.	—
		10 44	m.	—
0710	—	2 55	s.	Alignement A I, à (423) 9285^{m} du Mont
0711	—	3 20	s	— (339) 11605 —
0712	—	3 45	s.	— (324) 12145 —
0713	—	4 5	s.	— (301) 13080 —
0714	—	4 27	s.	— (280) 14075 —
0715	—			St. 0714
0716	—	4 35 - 5 35	s.	De St. 0714 au port

UR :S	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
e			Filet fin étroit	—	
	13°01		Bouteille Richard	—	
	— 01		—	—	
	— 06		—	—	
	— 11		—	—	
	— 26		—	—	
	— 81		—	—	
	15 50		—	—	
o			Filet Nansen	—	
)			—	—	
			—	—	
e			Filet fin étroit	—	
o			Filet Nansen	—	
)			—	—	
			—	—	Perte du filet par rupture du cable
	13 11		Bouteille Richard	—	
	— 16		—	—	
	— 21		—	—	
	— 71		—	—	
	14 36		—	—	
	16 20		—	—	
		Vase	Sondeur Léger	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
e	17 90		Prise d'eau	—	
			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE ou OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0703	10 juin	8^{h}13	m.	Alignement A I, à (96) 2715^{m} du Musée (arête	8		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
0704	14 juin	7 58 - 8^{h}36	m.	Du port à St. 0705	ace			Filet fin étroit	—	
0705	—	8 41	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)	0	13°01		Bouteille Richard	—	
		8 46	m.	—		— 01		—	—	
		8 52	m.	—		— 06		—	—	
		9	m.	—	5	— 11		—	—	
		9 5	m.	—	0	— 26		—	—	
		9 8	m.	—	5	— 81		—	—	
		8 38	m.	—		15 50		—	—	
0706	—	9 19	m.	—	-140			Filet Nansen	—	
		9 32	m.	—	-70			—	—	
		9 35	m.	—	-0			—	—	
0707	—	9 36 - 10 3 11 26 - 11 45	m. m.	De St. 0706 à St. 0708 et de St. 0709 au port	face			Filet fin étroit	—	
0708	—	10 8	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)	-140			Filet Nansen	—	
		10 20	m.	—	-70			—	—	
		10 25	m.	—	-0			—	—	Perte du filet par rupture du cable
0709	—	11 23	m.	—	50	13 11		Bouteille Richard	—	
		10 55	m.	—	00	— 16		—	—	
		11 2	m.	—	5	— 21		—	—	
		11 8	m.	—	50	— 71		—	—	
		11 15	m.	—	25	14 36		—	—	
		10 44	m.	—	0	16 20		—	—	
0710	—	2 55	s.	Alignement A I, à (423) 9285^{m} du Mont A	35		Vase	Sondeur Léger	—	
0711	—	3 20	s	— (339) 11605 —	04		—	—	—	
0712	—	3 45	s.	— (324) 12145 —	44		—	—	—	
0713	—	4 5	s.	— (301) 13080 —	80		—	—	—	
0714	—	4 27	s.	— (280) 14075 —	41		—	—	—	
0715	—			St. 0714	rface	17 90		Prise d'eau	—	
0716	—	4 35 - 5 35	s.	De St. 0714 au port	—			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0717	19 juin	8^{h} 3 m.	**Alignement H'-arête W. du Musée, à** (683) 5700^{m} **du Mo**
0718	—	8 12 m.	— (626) 6235 —
0719	—	8 21 m.	— (562) 6960 —
0720	—	m.	— (469) 8360 —
0721	—	8 49 m.	— (407) 9650 —
0722	—	9 8 m.	— (353) 11140 —
0723	—	9 26 m.	— (310) 12695 —
0724	—	9 50 m.	— (274) 14375 —
0725	—	10 18 m.	Alignement A H', à (326) 12070^{m} du Mont
0726	—	10 36 m.	— (372) 10570 —
0727	—	2 17 s.	— (149) 1750 **du Musée (a**
0728	—	2 32 s.	— (506) 7745 du Mont
0729	—	2 48 s.	— (427) 9195 —
0730	—	3 13 s.	Alignement A G, à (348) 11300 —
0731	—	3 32 s.	— (311) 12655 —
0732	—	3 58 s.	— (397) 9895 —
0733	—	6 s.	Devant le port
0734	21 juin	7 50 - 8 22 m.	Du port à St. 0735
0735	—	8 32 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 39 m.	—
		8 44 m.	—
0736	—	8 56 m.	—
		9 5 m.	—
		9 9 m.	—
		9 15 m.	—
		9 20 m.	—
		9 24 m.	—
		9 m.	—
0737	—	9 25 - 9 44 m.	De St. 0736 à St. 0738
		11 13 - 11 28 m.	et de St. 0740 au port

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
5		—	—	—	
6		—	—	—	
8		—	—	—	
7		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
7		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
ice			Haveneau	*S.*	
			Filet fin étroit	*E.*	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	
0	12°96		Bouteille Richard	—	
0	13 01		—	—	
0	— 06		—	—	
	— 08		—	—	
	— 46		—	—	
	15 66		—	—	
	20 30		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	DEUR TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0717	19 juin	8^{h} 3 m.	Alignement H'-arête W. du Musée, à (683) 5700^{m} du Mont	03		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
0718	—	8 12 m.	— (626) 6235 —	50		—	—	—	
0719	—	8 21 m.	— (562) 6960 —	79		—	—	—	
0720	—	m.	— (469) 8360 —	64		—	—	—	
0721	—	8 49 m.	— (407) 9650 —	90		—	—	—	
0722	—	9 8 m.	— (353) 11140 —	77		—	—	—	
0723	—	9 26 m.	— (310) 12695 —	73		—	—	—	
0724	—	9 50 m.	— (274) 14375 —	85		—	—	—	
0725	—	10 18 m.	Alignement A H', à (326) 12070^{m} du Mont A	04		—	—	—	
0726	—	10 36 m.	— (372) 10570 —	47		—	—	—	
0727	—	2 17 s.	— (149) 1750 du Musée	13		—	—	—	
0728	—	2 32 s.	— (506) 7745 du Mont A	84		—	—	—	
0729	—	2 48 s.	— (427) 9195 —	86		—	—	—	
0730	—	3 13 s.	Alignement A G, à (348) 11300 —	97		—	—	—	
0731	—	3 32 s.	— (311) 12655 —	19		—	—	—	
0732	—	3 58 s.	— (397) 9895 —	26		—	—	—	
0733	—	6 s.	Devant le port	urface			Haveneau	*S.*	
0734	21 juin	7 50 - 8 22 m.	Du port à St. 0735	—			Filet fin étroit	*E.*	
0735	—	8 32 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)	0-140			Filet Nansen	—	
		8 39 m.	—	40-70			—	—	
		8 44 m.	—	70-0			—	—	
0736	—	8 56 m.	—	200	12°96		Bouteille Richard	—	
		9 5 m.	—	150	13 01		—	—	
		9 9 m.	—	100	— 06		—	—	
		9 15 m.	—	75	— 08		—	—	
		9 20 m.	—	50	— 46		—	—	
		9 24 m.	—	25	15 66		—	—	
		9 m.	—	0	20 30		—	—	
0737	—	9 25 - 9 44 m. 11 13 - 11 28 m.	De St. 0736 à St. 0738 et de St. 0740 au port	urface			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0738	21 juin	$10^{h}20$ m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		9 59 m.	—
		10 5 m.	—
0739	—	10 55 m.	—
		10 28 m.	—
		10 36 m.	—
		10 41 m.	—
		10 45 m.	—
		10 50 m.	—
		10 52 m.	—
0740	—	11 10 m.	Alignement A G, à (120) 2170^{m} du Musé
0741	28 juin	2 2 - $2^{h}40$ s.	Du port à St. 0742
0742	—	2 47 s.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		2 58 s.	—
		3 4 s.	—
0743	—	3 14 s.	—
		3 20 s.	—
		3 53 s.	—
		3 57 s.	—
		4 3 s.	—
		4 7 s.	—
		3 11 s.	—
0744	—	4 8 - 4 30 s. 5 21 - 5 35 s.	De St. 0743 à St. 0745 et de St. 0746 au port
0745	—	4 33 s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musé (Station I)
		4 39 s.	—
		4 44 s.	—
		4 49 s.	—
		4 54 s.	—
		4 52 s.	—
0746	—	5 3 s.	—
		5 12 s.	—
		5 20 s.	—

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
40			Filet Nansen	*E.*	
70			—	—	
)			—	—	
	12°96		Bouteille Richard	—	
	13 06		—	—	
	— 16		—	—	
	— 36		—	—	
	— 51		—	—	
	16 21		—	—	
	20 30		—	—	
		Vase	Sondeur Léger	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
	13 01		Bouteille Richard	—	
	— 06		—	—	
	— 14		—	—	
	— 34		—	—	
	— 96		—	—	
	17 36		—	—	
	18 90		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
)	13 08		Bouteille Richard	—	
)	— 26		—	—	
	— 71		—	—	
	14 17		—	—	
	17 96		—	—	
	19 40		—	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
0			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE ou OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0738	21 juin	$10^{h}20$ m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)	-140			Filet Nansen	*E.*	
		9 59 m.	—	0-70			—	—	
		10 5 m.	—	0-0			—	—	
0739	—	10 55 m.	—	00	12°96		Bouteille Richard	—	
		10 28 m.	—	50	13 06		—	—	
		10 36 m.	—	00	— 16		—	—	
		10 41 m.	—	75	— 36		—	—	
		10 45 m.	—	50	— 51		—	—	
		10 50 m.	—	25	16 21		—	—	
		10 52 m.	—	0	20 30		—	—	
0740	—	11 10 m.	Alignement A G, à (120) 2170^{m} du Musée	05		Vase	Sondeur Léger	—	
0741	28 juin	2 2 - $2^{h}40$ s.	Du port à St. 0742	face			Filet fin étroit	—	
0742	—	2 47 s.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)	-140			Filet Nansen	—	
		2 58 s.	—	0-70			—	—	
		3 4 s.	—	0-0			—	—	
0743	—	3 14 s.	—	200	13 01		Bouteille Richard	—	
		3 20 s.	—	150	— 06		—	—	
		3 53 s.	—	100	— 14		—	—	
		3 57 s.	—	75	— 34		—	—	
		4 3 s.	—	50	— 96		—	—	
		4 7 s.	—	25	17 36		—	—	
		3 11 s.	—	0	18 90		—	—	
0744	—	4 8 - 4 30 s. 5 21 - 5 35 s.	De St. 0743 à St. 0745 et de St. 0746 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0745	—	4 33 s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)	150	13 08		Bouteille Richard	—	
		4 39 s.	—	100	— 26		—	—	
		4 44 s.	—	75	— 71		—	—	
		4 49 s.	—	50	14 17		—	—	
		4 54 s.	—	25	17 96		—	—	
		4 52 s.	—	0	19 40		—	—	
0746	—	5 3 s.	—	10-140			Filet Nansen	—	
		5 12 s.	—	140-70			—	—	
		5 20 s.	—	70-0			—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0747	29 juin	8^{h}13 m.	Alignement A M, à (95,5) 2730^{m} du Musée (arêt
0748	—	8 28 m.	— (436) 9005 du Mont
0749	—	8 47 m.	— (365) 10770 —
0750	—	9 17 m.	— (308) 12780 —
0751	—	9 40 m.	Alignement A J, à (315) 12495 —
0752	—	9 58 m.	— (353) 11140 —
0753	—	10 15 m.	— (405) 9700 —
0754	—	10 30 m.	— (468) 8380 —
0755	—	10 45 m.	— (580) 6740 —
0756	—	11 5 m.	Alignement A G, à (473) 8290 —
0757	30 juin	2 30 s.	Alignement A-Clocher de Roquebrune, à (517) 7575^{m} du
0758	—	2 50 s.	— (368) 10685 -
0759	—	3 2 s.	— (330) 11920 -
0760	—	3 16 s.	— (291) 13530 -
0761	—	3 35 s.	Alignement A O, à (218) 9025^{m} de la Tête de C
0762	—	3 50 s.	— (253) 7770 —
0763	—	4 2 s.	— (301) 6530 —
0764	—	4 16 s.	— (349) 5625 —
0765	—	4 34 s.	— (545) 3585 —
0766	—	4 39 - 5^{h} 5 s.	De St. 0765 au port
0767	1er juillet	8 12 m.	Alignement A L, à (78) 3340^{m} du Musée (ar
0768	—	8 24 m.	— (456) 8605 du Mont
0769	—	8 35 m.	— (404) 9725 —
0770	—	8 51 m.	— (355) 11075 —
0771	—	9 9 m.	— (314) 12535 —
0772	—	9 30 m.	Alignement A K, à (311) 12655 —
0773	—	10 5 m.	— (351) 11205 —
0774	—	10 21 m.	— (410) 9580 —
0775	—	10 40 m.	— (571) 6850 —
0776	—	2 20 s.	Alignement L-arête E. du Musée, à (111) 2350^{m} du Musée (arête

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
3		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
5		—	—	—	
5		—	—	—	
3		—	—	—	
1		—	—	—	
5		—	—	—	
1		—	—	—	
5		—	—	—	
5		—	—	—	
3		—	—	—	
		—	—	—	
7		Sable	—	—	
4		Vase	—	—	
0		—	—	—	
2		—	—	—	
7		—	—	—	
8		—	—	—	
8		—	—	—	
3		Roches, algues calcaires	—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
7		Fond dur. Traces de sable et de gravier	Sondeur Léger	—	
0		Vase et sable	—	—	
1		Vase	—	—	
0		—	—	—	
4		—	—	—	
5		—	—	—	
7		—	—	—	
9		—	—	—	
6		—	—	—	
8		Fond dur	—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	DEUR TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0747	29 juin	$8^{h}13$	m.	Alignement A M, a (95,5) 2730^{m} du Musée (arête	03		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
0748	—	8 28	m.	— (436) 9005 du Mont Ag	36		—	—	—	
0749	—	8 47	m.	— (365) 10770 —	56		—	—	—	
0750	—	9 17	m.	— (308) 12780 —	58		—	—	—	
0751	—	9 40	m.	Alignement A J, à (315) 12495 —	41		—	—	—	
0752	—	9 58	m.	— (353) 11140 —	36		—	—	—	
0753	—	10 15	m.	— (405) 9700 —	71		—	—	—	
0754	—	10 30	m.	— (468) 8380 —	45		—	—	—	
0755	—	10 45	m.	— (580) 6740 —	06		—	—	—	
0756	—	11 5	m.	Alignement A G, à (473) 8290 —	18		—	—	—	
0757	30 juin	2 30	s.	Alignement A-Clocher de Roquebrune, à (517) 7575^{m} de l	82		—	—	—	
0758	—	2 50	s.	— (368) 10685 —	87		Sable	—	—	
0759	—	3 2	s.	— (330) 11920 —	14		Vase	—	—	
0760	—	3 16	s.	— (291) 13530 —	30		—	—	—	
0761	—	3 35	s.	Alignement A O, à (218) 9025^{m} de la Tête de Chi	12		—	—	—	
0762	—	3 50	s.	— (253) 7770 —	87		—	—	—	
0763	—	4 2	s.	— (301) 6530 —	58		—	—	—	
0764	—	4 16	s.	— (349) 5625 —	28		—	—	—	
0765	—	4 34	s.	— (545) 3585 —	58		Roches, algues calcaires	—	—	
0766	—	4 39 - 5^{h} 5	s.	De St. 0765 au port	rface			Filet fin étroit	—	
0767	1^{er} juillet	8 12	m.	Alignement A L, à (78) 3340^{m} du Musée (arête	87		Fond dur. Traces de sable et de gravier	Sondeur Léger	—	
0768	—	8 24	m.	— (456) 8605 du Mont Ag	40		Vase et sable	—	—	
0769	—	8 35	m.	— (404) 9725 —	21		Vase	—	—	
0770	—	8 51	m.	— (355) 11075 —	00		—	—	—	
0771	—	9 9	m.	— (314) 12535 —	44		—	—	—	
0772	—	9 30	m.	Alignement A K, à (311) 12655 —	75		—	—	—	
0773	—	10 5	m.	— (351) 11205 —	37		—	—	—	
0774	—	10 21	m.	— (410) 9580 —	09		—	—	—	
0775	—	10 40	m.	— (571) 6850 —	06		—	—	—	
0776	—	2 20	s.	Alignement L-arête E. du Musée, à (111) 2350^{m} du Musée (arête W	98		Fond dur	—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0777	1er juillet	2 36 s.	Alignement L-arête E. du Musée, à (474) 8275 du Mont
0778	—	2 46 s.	— (439) 8940 —
0779	—	2 58 s.	— (403) 9770 —
0780	—	3 16 s.	— (374) 10510 —
0781	—	3 29 s.	— (348) 11300 —
0782	—	3 42 s.	— (329) 11960 —
0783	—	3 58 s.	— (308) 12780 —
0784	—	4 11 s.	— (293) 13435 —
0785	—	4 16 - 5^{h} 5 s.	De St. 0784 au port
0786	2 juillet	8 7 m.	Alignem. I-arête W. du Musée, à (118) 2210^{m} du Musée
0787	—	8 20 m.	— (88) 2960 —
0788	—	8 28 m.	— (73) 3570 —
0789	—	8 38 m.	— (457) 8585 du Mon
0790	—	8 51 m.	— (422) 9305 —
0791	—	9 4 m.	— (392) 10025 —
0792	—	9 15 m.	— (369) 10655 —
0793	—	9 28 m.	— (345) 11400 —
0794	—	9 44 m.	— (324) 12145 —
0795	—	10 3 m.	— (307) 12820 —
0796	—	10 21 m.	— (290) 13575 —
0797	—	10 45 m.	— (276) 14270 —
0798	—	10 50 m.	St. 0797
0799	—	10 50 - 11 48 m.	De St. 0797 au port
0800	6 juillet	7 48 - 8 33 m.	Du port à St. 0801
0801	—	8 45 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 52 m.	—
		9 2 m.	—
0802	—	9 22 m.	—
		9 26 m.	—
		9 38 m.	—
		9 43 m.	—
		9 52 m.	—

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
		—	Sondeur Léger	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
3		—	—	—	
3		—	—	—	
		—	—	—	
4		—	—	—	
3		—	—	—	
4		—	—	—	
5		—	—	—	
6		—	—	—	
4		—	—	—	
ce	19°30		Prise d'eau	—	
-			Filet fin étroit	—	
-			—	—	
140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
0	12 98		Bouteille Richard	—	
0	13 01		—	—	
0	— 18		—	—	
5	— 26		—	—	
	14 11		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	[illegible]	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0777	1er juillet	2 36 s.	Alignement L-arête E. du Musée, à (474) 8275 du Mont Ag	30		Vase	Sondeur Léger	*E.*	
0778	—	2 46 s.	— (439) 8940 —	01		—	—	—	
0779	—	2 58 s.	— (403) 9770 —	70		—	—	—	
0780	—	3 16 s.	— (374) 10510 —	15		—	—	—	
0781	—	3 29 s.	— (348) 11300 —	24		—	—	—	
0782	—	3 42 s.	— (329) 11960 —	31		—	—	—	
0783	—	3 58 s.	— (308) 12780 —	46		—	—	—	
0784	—	4 11 s.	— (293) 13435 —	08		—	—	—	
0785	—	4 16 - 5^{h} 5 s.	De St. 0784 au port	face			Filet fin étroit	—	
0786	2 juillet	8 7 m.	Alignem. L-arête W. du Musée, à (118) 2210^{m} du Musée (av.	22		—	Sondeur Léger	—	
0787	—	8 20 m.	— (88) 2960 —	63		—	—	—	
0788	—	8 28 m.	— (73) 3570 —	6		—	—	—	
0789	—	8 38 m.	— (457) 8585 du Mont Ag	33		—	—	—	
0790	—	8 51 m.	— (422) 9305 —	438		—	—	—	
0791	—	9 4 m.	— (392) 10025 —	408		—	—	—	
0792	—	9 15 m.	— (369) 10655 —	474		—	—	—	
0793	—	9 28 m.	— (345) 11400 —	583		—	—	—	
0794	—	9 44 m.	— (324) 12145 —	624		—	—	—	
0795	—	10 3 m.	— (307) 12820 —	6		—	—	—	
0796	—	10 21 m.	— (290) 13575 —	856		—	—	—	
0797	—	10 45 m.	— (276) 14270 —	934		—	—	—	
0798	—	10 50 m.	St. 0797	face	19°30		Prise d'eau	—	
0799	—	10 50 - 11 48 m.	De St. 0797 au port	—			Filet fin étroit	—	
0800	6 juillet	7 48 - 8 33 m.	Du port à St. 0801	—			—	—	
0801	—	8 45 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Agel (Station II)	0-140			Filet Nansen	—	
		8 52 m.	—	40-70			—	—	
		9 2 m.	—	70-0			—	—	
0802	—	9 22 m.	—	200	12 98		Bouteille Richard	—	
		9 26 m.	—	150	13 01		—	—	
		9 38 m.	—	100	— 18		—	—	
		9 43 m.	—	5	— 26		—	—	
		9 52 m.	—	0	14 11		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0802 (suite)	6 juillet	10^{h} 8 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 10 m.	—
0803	—	10 8 - 10^{h}30 m. 11 28 - 11 45 m.	De St. 0802 à St. 0804 et de St. 0805 au port
0804	—	10 33 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 45 m.	—
		10 49 m.	—
		10 53 m.	—
		11 2 m.	—
		10 30 m.	—
0805	—	11 10 m.	—
		11 20 m.	—
		11 26 m.	—
0806	12 juillet	7 46 - 8 20 m.	Du port à St. 0807
0807	—	8 25 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 32 m.	—
		8 37 m.	—
		8 49 m.	—
		8 53 m.	—
		8 57 m.	—
		8 25 m.	—
0808	—	9 6 m.	—
		9 22 m.	—
		9 27 m.	—
		9 14 m.	—
0809	—	9 58 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 6 m.	—
		10 11 m.	—
0810	—	10 17 m.	—
		10 22 m.	—
		10 26 m.	—
		10 32 m.	—
		10 36 m.	—
		10 17 m.	—

UR S	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	17° 96		Bouteille Richard	*E.*	
	19 90		—	—	
e			Filet fin étroit	—	
	13 08		Bouteille Richard	—	
	— 30		—	—	
	— 45		—	—	
	14 10		—	—	
	18 09		—	—	
	19 90		—	—	
40			Filet Nansen	—	
0			—	—	
			—	—	
e			Filet fin étroit	—	
	13 02		Bouteille Richard	—	
	— 09		—	—	
	— 22		—	—	
	— 28		—	—	
	— 29		—	—	
	14 98		—	—	
	16 75		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
)			—	—	
0			—	—	
40			—	—	
70			—	—	
0			—	—	
)	13 02		Bouteille Richard	—	
)	— 13		—	—	
	— 16		—	—	
	— 62		—	—	
	15 11		—	—	
	16 30		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ		TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0802 (suite)	6 juillet	10h 8 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont Ag (Station II)	5	17°96		Bouteille Richard	*E.*	
		9 10 m.	—	0	19 90		—	—	
0803	—	10 8 - 10h30 m. 11 28 - 11 45 m.	De St. 0802 à St. 0804 et de St. 0805 au port	ace			Filet fin étroit	—	
0804	—	10 33 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musée (Station I)	50	13 08		Bouteille Richard	—	
		10 45 m.	—	00	— 30		—	—	
		10 49 m.	—	5	— 45		—	—	
		10 53 m.	—	0	14 10		—	—	
		11 2 m.	—	5	18 09		—	—	
		10 30 m.	—	0	19 90		—	—	
0805	—	11 10 m.	—	0-140			Filet Nansen	—	
		11 20 m.	—	0-70			—	—	
		11 26 m.	—	0-0			—	—	
0806	12 juillet	7 46 - 8 20 m.	Du port à St. 0807	face			Filet fin étroit	—	
0807	—	8 25 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont Ag (Station II)	00	13 02		Bouteille Richard	—	
		8 32 m.	—	50	— 09		—	—	
		8 37 m.	—	00	— 22		—	—	
		8 49 m.	—	75	— 28		—	—	
		8 53 m.	—	50	— 29		—	—	
		8 57 m.	—	25	14 98		—	—	
		8 25 m.	—	0	16 75		—	—	
0808	—	9 6 m.	—	0-140			Filet Nansen	—	
		9 22 m.	—	0-70			—	—	
		9 27 m.	—	0-0			—	—	
		9 14 m.	—	40-0			—	—	
0809	—	9 58 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musée (Station I)	0-140			—	—	
		10 6 m.	—	0-70			—	—	
		10 11 m.	—	0-0			—	—	
0810	—	10 17 m.	—	50	13 02		Bouteille Richard	—	
		10 22 m.	—	100	— 13		—	—	
		10 26 m.	—	75	— 16		—	—	
		10 32 m.	—	50	— 62		—	—	
		10 36 m.	—	25	15 11		—	—	
		10 17 m.	—	0	16 30		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0811	4 septembre	9^{h} - 9^{h} 35 m.	Du port à St. 0812
0812	—	9 55 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)
		10 6 m.	—
		10 15 m.	—
		10 30 m.	
		10 43 m.	—
		10 58 m.	—
		11 7 m.	
		11 18 m.	
		11 32 m.	—
		11 40 m.	—
		9 43 m.	—
0813	—	11 52 m.	—
		12 5 s.	—
		12 10 s.	—
0814	—	12 10 - 12 30 s. 1 38 - 1 56 s.	De St. 0813 à St. 0815 et de St. 0816 au port
0815	—	12 37 s.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)
		12 45 s.	—
		12 50 s.	—
0816	—	1 10 s.	—
		1 30 s.	—
		1 21 s.	—
		1 25 s.	—
		1 36 s.	—
		12 35 s.	—
0817	13 septembre	7 40 - 8 18 m.	Du port à St. 0818
0818	—	8 25 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)
		8 37 m.	—
		8 45 m.	—
		9 5 m.	—
		9 11 m.	—
		9 28 m.	—

UR S	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
e			Filet fin étroit	*E.*	
	13°41		Bouteille Richard	—	
	— 39		—	—	
	— 24		—	—	
	— 12		—	—	
	— 12		—	—	
	— 36		—	—	
	— 74		—	—	
	15 11		—	—	
	19 71		—	—	
	20 07		—	—	
	21 80		—	—	
o			Filet Nansen	—	
o			—	—	
			—	—	
e			Filet fin étroit	—	
o			Filet Nansen	—	
o			—	—	
			—	—	
	13 11		Bouteille Richard	—	
	— 29		—	—	
	14 86		—	—	
	16 01		—	—	
	?		—	—	Le thermomètre n'a pas fonctionné
	21 90		—	—	
e			Filet fin étroit	—	
	13 45		Bouteille Richard	—	
	— 44		—	—	
	— 34		—	—	
	— 10		—	—	
	— 07		—	—	
	— 35		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	UR ES)	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1900								
0811	4 septembre	9^{h} - 9^{h} 35 m.	Du port à St. 0812	ace			Filet fin étroit	*E.*	
0812	—	9 55 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)	0	13°41		Bouteille Richard	—	
		10 6 m.	—	0	— 39		—	—	
		10 15 m.	—	0	— 24		—	—	
		10 30 m.	—	0	— 12		—	—	
		10 43 m.	—	0	— 12		—	—	
		10 58 m.	—	0	— 36		—	—	
		11 7 m.		0	— 74		—	—	
		11 18 m.		5	15 11		—	—	
		11 32 m.	—	5	19 71		—	—	
		11 40 m.	—	0	20 07		—	—	
		9 43 m.	—	0	21 80		—	—	
0813	—	11 52 m.	—	140			Filet Nansen	—	
		12 5 s.	—	70			—	—	
		12 10 s.	—	0			—	—	
0814	—	12 10 - 12 30 s. 1 38 - 1 56 s.	De St. 0813 à St. 0815 et de St. 0816 au port	ace			Filet fin étroit	—	
0815	—	12 37 s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musee (Station I)	140			Filet Nansen	—	
		12 45 s.	—	70			—	—	
		12 50 s.	—	0			—	—	
0816	—	1 10 s.	—	0	13 11		Bouteille Richard	—	
		1 30 s.	—	00	— 29		—	—	
		1 21 s.	—	5	14 86		—	—	
		1 25 s.	—	0	16 01		—	—	
		1 36 s.	—	5	?		—	—	Le thermomètre n'a pas fonctionné
		12 35 s.	—	0	21 90		—	—	
0817	13 septembre	7 40 - 8 18 m.	Du port à St. 0818	ace			Filet fin étroit	—	
0818	—	8 25 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)	0	13 45		Bouteille Richard	—	
		8 37 m.	—	00	— 44		—	—	
		8 45 m.	—	50	— 34		—	—	
		9 5 m.	—	00	— 10		—	—	
		9 11 m.	—	50	— 07		—	—	
		9 28 m.	—	00	— 35		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0818 (suite)	13 septembre	9^{h}43 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mc (Station II)
		9 53 m.	—
		10 2 m.	—
		10 6 m.	—
		8 24 m.	—
0819	—	10 19 m.	—
		10 27 m.	—
		10 35 m.	—
0820	—	10 37 - 10^{h}56 m. 11 46 - 12 m.	De St. 0819 à St. 0821 et de St. 0822 au port
0821	—	11 4 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du M (Station I)
		11 12 m.	—
		11 19 m.	—
0822	—	11 24 m.	—
		11 30 m.	—
		11 36 m.	—
		11 40 m.	—
		11 45 m.	—
		11 2 m.	—
0823	21 septembre	7 52 - 8 27 m.	Du port à St. 0824
0824	—	8 33 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mc (Station II)
		8 40 m.	—
		8 46 m.	—
		8 51 m.	—
		8 56 m.	—
		9 m.	—
		8 30 m.	—
0825	—	9 10 m.	—
		9 18 m.	—
		9 25 m.	—
0826	—	9 26 - 9 47 m. 10 45 - 11 m.	De St. 0825 à 0827 et de St. 0828 au port
0827	—	9 56 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mı (Station I)

UR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	13°74		Bouteille Richard	*E.*	
	16 61		—	—	
	20 09		—	—	
	— 43		—	—	
	— 80		—	—	
40			Filet Nansen	—	
'o			—	—	
)			—	—	Filet déchiré pas de récolte
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
'o			—	—	
)			—	—	
	13 11		Bouteille Richard	—	
	— 41		—	—	
	— 95		—	—	
	16 26		—	—	
	20 10		—	—	
	21 00		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
	13 21		Bouteille Richard	—	
)	— 13		—	—	
)	— 22		—	—	
	— 63		—	—	
	15 38		—	—	
	20 60		—	—	
	— 90		—	—	
140			Filet Nansen	—	
70			—	—	
o			—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
140			Filet Nansen	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	TR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0818 (suite)	13 septembre	9^{h}43 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont Ag (Station II)	75	13°74		Bouteille Richard	*E.*	
		9 53 m.	—	50	16 61		—	—	
		10 2 m.	—	25	20 09		—	—	
		10 6 m.	—	10	— 43		—	—	
		8 24 m.	—	0	— 80		—	—	
0819	—	10 19 m.	—	0-140			Filet Nansen	—	
		10 27 m.	—	40-70			—	—	
		10 35 m.	—	70-0			—	—	Filet déchiré pas de récolte
0820	—	10 37 - 10^{h}56 m. 11 46 - 12 m.	De St. 0819 à St. 0821 et de St. 0822 au port	rface			Filet fin étroit	—	
0821	—	11 4 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Musée (Station I)	0-140			Filet Nansen	—	
		11 12 m.	—	40-70			—	—	
		11 19 m.	—	0-0			—	—	
0822	—	11 24 m.	—	150	13 11		Bouteille Richard	—	
		11 30 m.	—	100	— 41		—	—	
		11 36 m.	—	75	— 95		—	—	
		11 40 m.	—	50	16 26		—	—	
		11 45 m.	—	25	20 10		—	—	
		11 2 m.	—	0	21 00		—	—	
0823	21 septembre	7 52 - 8 27 m.	Du port à St. 0824	rface			Filet fin étroit	—	
0824	—	8 33 m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont A (Station II)	200	13 21		Bouteille Richard	—	
		8 40 m.	—	150	— 13		—	—	
		8 46 m.	—	100	— 22		—	—	
		8 51 m.	—	75	— 63		—	—	
		8 56 m.	—	50	15 38		—	—	
		9 m.	—	25	20 60		—	—	
		8 30 m.	—	0	— 90		—	—	
0825	—	9 10 m.	—	0-140			Filet Nansen	—	
		9 18 m.	—	0-70			—	—	
		9 25 m.	—	0-0			—	—	
0826	—	9 26 - 9 47 m. 10 45 - 11 m.	De St. 0825 à 0827 et de St. 0828 au port	rface			Filet fin étroit	—	
0827	—	9 56 m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Muse (Station I)	-140			Filet Nansen	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0827 (suite)	21 septembre	10h 4 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Mus (Station I)
		10 10 m.	—
0828	—	10 15 m.	—
		10 22 m.	—
		10 30 m.	—
		10 35 m.	—
		10 43 m.	—
		9 54 m.	—
0829	13 octobre	1 34 - 2h38 s.	Du port à St. 0830
0830	—	2 46 s.	Alignement A B, à (334) 11780m du Mont
		2 59 s.	—
		3 11 s.	—
		3 21 s.	—
		3 31 s.	—
		3 42 s.	—
		3 50 s.	—
		3 57 s.	—
		4 3 s.	—
		4 8 s.	—
		4 12 s.	—
		4 16 s.	—
		4 19 s.	—
		2 44 s.	—
0831	—	4 20 - 5 35 s.	De St. 0830 au port
0832	16 octobre	7 42 - 8 18 m.	Du port à St. 0833
0833	—	8 31 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont (Station II)
		8 41 m.	—
		8 50 m.	—
0834	—	9 41 m.	—
		9 29 m.	—
		8 56 m.	—
		9 4 m.	—
		9 9 m.	—
		9 16 m.	—

EUR ES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
70			Filet Nansen	*E.*	
			—	—	
	13°15		Bouteille Richard	—	
	— 21		—	—	
	— 50		—	—	
	14 61		—	—	
	20 70		—	—	
	21 12		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
	13 16		Bouteille Richard	—	
	— 21		—	—	
	— 33		—	—	
	— 49		—	—	
	— 53		—	—	
	— 43		—	—	
	— 21		—	—	
	— 16		—	—	
	— 26		—	—	
	— 71		—	—	
	16 63		—	—	
	20 20		—	—	
	— 20		—	—	
	— 49		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
-			—	—	
140			Filet Nansen	—	
-70			—	—	
-0			—	—	
0	13 49		Bouteille Richard	—	
0	— 49		—	—	
0	— 16		—	—	
0	— 11		—	—	
0	— 36		—	—	
5	— 71		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	DEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0827 (suite)	21 septembre	10h 4 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musee (Station I)	0-7			Filet Nansen	*E.*	
		10 10 m.	—	[illegible]			—	—	
0828	—	10 15 m.	—	150	13°15		Bouteille Richard	—	
		10 22 m.	—	100	— 21		—	—	
		10 30 m.	—	75	— 50		—	—	
		10 35 m.	—	50	14 61		—	—	
		10 43 m.	—	25	20 70		—	—	
		9 54 m.	—	0	21 12		—	—	
0829	13 octobre	1 34 - 2h38 s.	Du port à St. 0830	urface			Filet fin étroit	—	
0830	—	2 46 s.	Alignement A B, à (334) 11780m du Mont Ag	600	13 16		Bouteille Richard	—	
		2 59 s.	—	500	— 21		—	—	
		3 11 s.	—	450	— 33		—	—	
		3 21 s.	—	400	— 49		—	—	
		3 31 s.	—	300	— 53		—	—	
		3 42 s.	—	250	— 43		—	—	
		3 50 s.	—	200	— 21		—	—	
		3 57 s.	—	150	— 16		—	—	
		4 3 s.	—	100	— 26		—	—	
		4 8 s.	—	75	— 71		—	—	
		4 12 s.	—	50	16 63		—	—	
		4 16 s.	—	25	20 20		—	—	
		4 19 s.	—	10	— 20		—	—	
		2 44 s.	—	0	— 49		—	—	
0831	—	4 20 - 5 35 s.	De St. 0830 au port	urface			Filet fin étroit	—	
0832	16 octobre	7 42 - 8 18 m.	Du port à St. 0833	—			—	—	
0833	—	8 31 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont Ag (Station II)	0-140			Filet Nansen	—	
		8 41 m.	—	0-70			—	—	
		8 50 m.	—	70-0			—	—	
0834	—	9 41 m.	—	400	13 49		Bouteille Richard	—	
		9 29 m.	—	300	— 49		—	—	
		8 56 m.	—	200	— 16		—	—	
		9 4 m.	—	150	— 11		—	—	
		9 9 m.	—	100	— 36		—	—	
		9 16 m.	—	75	— 71		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0834 (suite)	16 octobre	$9^{h}21$	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 25	m.	—
		8 55	m.	—
0835	—	9 45 - 10^{h} 3	m.	De St. 0834 à St. 0836
		11 7 - 11 22	m.	et de St. 0837 au port
0836	—	10 7	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 16	m.	—
		10 22	m.	—
		10 29	m.	—
		10 34	m.	—
		10 38	m.	—
		10 37	m.	—
0837	—	10 50	m.	—
		10 59	m.	—
		11 6	m.	—
0838	20 octobre	7 43 - 8 50	m.	Du port à St. 0839
0839	—	9 52	m.	**Alignement I-arête W. du Musée, à** (276) 14270^{m} **du M**
		9 26	m.	—
		10 13	m.	—
		9 1	m.	—
		9 58	m.	—
		8 59	m.	—
0840	—		m.	St. 0839
0841	—	2 15	s.	Alignement A H, à (316,5) 12435^{m} du Mon
0842	—	2 35	s.	— (297) 13255 —
0843	—	2 55	s.	— (279,5) 14090 —
0844	—	3 27	s.	**Alignement H-Arête W. du Musée, à** (269) 14640^{m} **du M**
0845	—	3 50	s.	St. 0843
				—
0846	22 octobre	7 42 - 8 15	m.	Du port à St. 0847
0847	—	8 20	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)

UR S	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	14°91		Bouteille Richard	*E.*	
	20 00		—	—	
	— 10		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
	13 21		Bouteille Richard	—	
	— 11		—	—	
	— 31		—	—	
	14 19		—	—	
	16 01		—	—	
	19 76		—	—	
	20 13		—	—	
40			Filet Nansen	—	
70			—	—	
			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
	12 99		Bouteille Richard	—	
	13 01		—	—	
	— 11		—	—	
	— 21		—	—	
	— 21		—	—	
	19 80		—	—	
			Disque de Secchi 0^{m} 50 de diamètre	—	
4		Vase	Sondeur Léger	—	Température de la vase 13° 50
8		—	—	—	
1		—	—	—	
4		—	—	—	
0	13 03		Bouteille Richard	—	
	20 50		—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
0	13 21		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	DEUR TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0834 (suite)	16 octobre	$9^{h}21$	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)	0	14°91		Bouteille Richard	*E.*	
		9 25	m.	—	25	20 00		—	—	
		8 55	m.	—	0	— 10		—	—	
0835	—	9 45 - 10^{h} 3 11 7 - 11 22	m. m.	De St. 0834 à St. 0836 et de St. 0837 au port	rface			Filet fin étroit	—	
0836	—	10 7	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)	00	13 21		Bouteille Richard	—	
		10 16	m.	—	50	— 11		—	—	
		10 22	m.	—	00	— 31		—	—	
		10 29	m.	—	75	14 19		—	—	
		10 34	m.	—	50	16 01		—	—	
		10 38	m.	—	25	19 76		—	—	
		10 37	m.	—	0	20 13		—		
0837	—	10 50	m.	—	0-140			Filet Nansen	—	
		10 59	m.	—	0-70			—		
		11 6	m.	—	0-0			—	—	
0838	20 octobre	7 43 - 8 50	m.	Du port à St. 0839	rface			Filet fin étroit	—	
0839	—	9 52	m.	Alignement I-arête W. du Musée, à (276) 14270^{m} du Mont Ag	900	12 99		Bouteille Richard		
		9 26	m.	—	800	13 01		—	—	
		10 13	m.	—	750	11		—	—	
		9 1	m.	—	700	— 21		—	—	
		9 58	m.	—	65	— 21		—	—	
		8 59	m.	—	0	19 80		—	—	
0840	—		m.	St. 0839	31			Disque de Secchi $0^{m}50$ de diamètre	—	
0841	—	2 15	s.	Alignement A H, à (316,5) 12435^{m} du Mont Ag	884		Vase	Sondeur Léger	—	Température de la vase 13° 50
0842	—	2 35	s.	— (297) 13255 —	975		—	—	—	
0843	—	2 55	s.	— (279,5) 14090 —	901		—	—	—	
0844	—	3 27	s.	Alignement II-Arête W. du Musée, à (269) 14640^{m} du Mont Ag	804		—	—	—	
0845	—	3 50	s.	St. 0843	950	13 03		Bouteille Richard	—	
				—	0	20 50		—	—	
0846	22 octobre	7 42 - 8 15	m.	Du port à St. 0847	rface			Filet fin étroit	—	
0847	—	8 20	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)	200	13 21		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0847 (suite)	22 octobre	8^{h}28	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 34	m.	—
		8 40	m.	—
		8 45	m.	—
		8 51	m.	—
		8 20	m.	—
		9	m.	—
0848	—	9 2	m.	—
		9 16	m.	—
		9 22	m.	—
0849	—	9 24 - 9^{h}40	m.	De St. 0848 à St. 0850
		10 47 - 11 2	m.	et de St. 0851 au port
0850	—	9 51	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10	m.	—
		10 5	m.	—
0851	—	10 13	m.	—
		10 25	m.	—
		10 32	m.	—
		10 37	m.	—
		10 42	m.	—
		10 46	m.	—
		10 36	m.	—
0852	—	2 25	s.	Alignement A G, à (293) 13435^{m} du Mont
0853	—	2 45	s.	— (280) 14075 -
0854	—	3 34	s.	Alignement I-Arête W. du Musée, à (305) 12905^{m} -
0855	—	3 52	s.	— (352) 11175 -
0856	—	4 8	s.	— (406) 9675 -
0857	—	4 21	s.	— (471) 8325 -
0858	30 octobre	7 42 - 8 15	m.	Du port à St. 0859
0859	—	8 20	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 27	m.	—
		8 34	m.	—

UR S	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	13°12		Bouteille Richard	*E.*	
	— 31		—	—	
	— 83		—	—	
	17 21		—	—	
	19 81		—	—	
	— 70		—	—	
	— 80		—	—	
40			Filet Nansen	—	
0			—	—	
			—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
0			—	—	
0			—	—	
	13 21		Bouteille Richard	—	
	— 13		—	—	
	— 41		—	—	
	14 06		—	—	
	17 93		—	—	
	19 81		—	—	
	— 90		—	—	
3		Vase	Sondeur Léger	—	
0	12 91		Bouteille Richard	—	
0		Vase	Sondeur Léger	—	
0		—	—	—	
7		—	—	—	
3		—	—	—	
ace			Filet fin étroit	—	
0	13 21		Bouteille Richard	—	
0	— 21		—	—	
0	— 83		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ		TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE ou OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0847 (suite)	22 octobre	8h28 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont Ag (Station II)	o	13°12		Bouteille Richard	*E.*	
		8 34 m.	—	00	— 31		—	—	
		8 40 m.	—	5	— 83		—	—	
		8 45 m.	—	0	17 21		—	—	
		8 51 m.	—	5	19 81		—	—	
		8 20 m.	—	5	— 70		—	—	
		9 m.	—	0	— 80		—	—	
0848	—	9 2 m.	—	-140			Filet Nansen	—	
		9 16 m.	—	-70			—	—	
		9 22 m.	—	-0			—	—	
0849	—	9 24 - 9h40 m. 10 47 - 11 2 m.	De St. 0848 à St. 0850 et de St. 0851 au port	rface			Filet fin étroit	—	
0850	—	9 51 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musee (Station I)	-140			Filet Nansen	—	
		10 m.	—	-70			—	—	
		10 5 m.	—	-0			—	—	
0851	—	10 13 m.	—	00	13 21		Bouteille Richard	—	
		10 25 m.	—	50	— 13		—	—	
		10 32 m.	—	00	— 41		—	—	
		10 37 m.	—	75	14 06		—	—	
		10 42 m.	—	50	17 93		—	—	
		10 46 m.	—	25	19 81		—	—	
		10 36 m.	—	0	— 90		—	—	
0852	—	2 25 s.	Alignement A G, à (293) 13435m du Mont Age	038		Vase.	Sondeur Léger	—	
0853	—	2 45 s.	— (280) 14075 —	000	12 91		Bouteille Richard	—	
0854	—	3 34 s.	Alignement I-Arête W. du Musée, à (305) 12905m —	60		Vase	Sondeur Léger	—	
0855	—	3 52 s.	— (352) 11175 —	49		—	—	—	
0856	—	4 8 s.	— (406) 9675 —	47		—	—	—	
0857	—	4 21 s.	— (471) 8325 —	18		—	—	—	
0858	30 octobre	7 42 - 8 15 m.	Du port à St. 0859	rface			Filet fin étroit	—	
0859	—	8 20 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont Age (Station II)	00	13 21		Bouteille Richard	—	
		8 27 m.	—	50	— 21		—	—	
		8 34 m.	—	00	— 83		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0859 (suite)	30 octobre	8^{h}42	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mon (Station II)
		8 47	m.	—
		8 50	m.	—
		8 17	m.	—
0860	—	9 10	m.	
0861	—	9 25 - 9^{h}45 10 12 - 10 25	m. m.	De St. 0860 à St. 0862 et de St. 0862 au port
0862	—	9 49	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		9 53	m.	—
		10 1	m.	—
		10 6	m.	—
		10 10	m.	—
		9 47	m.	—
0862 bis	5 novembre	7 44 - 8 19	m.	Du port à St. 0863
0863	—	8 26	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mon (Station II)
		8 36	m.	—
		8 44	m.	—
0864	—	8 52	m.	—
		9	m.	—
		9 5	m.	—
		9 24	m.	—
		9 15	m.	—
		9 20	w.	—
		8 48	m.	—
0865	—	9 26 - 9 49 10 54 - 11 10	m. m.	De St. 0864 à St. 0866 et de St. 0867 au port
0866	—	9 57	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 6	m.	—
				—
0867	—	10 22	m.	—

TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
16°71		Bouteille Richard	*E.*	
18 83		—	—	
19 21		—	—	
— 20		—	—	
		Filet Nansen	—	
			—	Filet perdu par rupture du câble
		Filet fin étroit	—	
13 21		Bouteille Richard	—	
14 79		—	—	
17 26		—	—	
19 21		—	—	
— 21		—	—	
— 05		—	—	
		Filet fin étroit	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
13 21		Bouteille Richard	—	
— 11		—	—	
— 41		—	—	
14 21		—	—	
18 66		—	—	
19 01		—	—	
18 95		—	—	
		Filet fin étroit	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
13 26		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	DEUR RES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0859 (suite)	30 octobre	8h 42 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont Ag (Station II)	6	16°71		Bouteille Richard	*E.*	
		8 47 m.	—	0	18 83		—	—	
		8 50 m.	—	5	19 21		—	—	
		8 17 m.	—	0	— 20		—	—	
0860	—	9 10 m.		-140			Filet Nansen	—	
				-70				—	Filet perdu par rupture du câble
0861	—	9 25 - 9h45 m. 10 12 - 10 25 m.	De St. 0860 à St. 0862 et de St. 0862 au port	face			Filet fin étroit	—	
0862	—	9 49 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musée (Station I)	50	15 21		Bouteille Richard	—	
		9 53 m.	—	00	14 70		—	—	
		10 1 m.	—	5	17 26		—	—	
		10 6 m.	—	50	19 21		—	—	
		10 10 m.	—	5	— 21		—	—	
		9 47 m.	—	0	— 05		—	—	
0862 bis	5 novembre	7 44 - 8 19 m.	Du port à St. 0863	face			Filet fin étroit	—	
0863	—	8 26 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont A (Station II)	-140			Filet Nansen	—	
		8 36 m.	—	-70			—	—	
		8 44 m.	—	-0			—	—	
0864	—	8 52 m.	—	00	13 21		Bouteille Richard	—	
		9 m.		50	— 11		—	—	
		9 5 m.	—	00	— 41		—	—	
		9 24 m.	—	75	14 21		—	—	
		9 15 m.	—	50	18 06		—	—	
		9 20 m.	—	25	19 01		—	—	
		8 48 m.	—	0	18 95		—	—	
0865	—	9 26 - 9 49 m. 10 54 - 11 10 m.	De St. 0864 à St. 0866 et de St. 0867 au port	face			Filet fin étroit	—	
0866	—	9 57 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musée (Station I)	-14			Filet Nansen	—	
		10 6 m.	—	-70			—	—	
			—	-0			—	—	
0867	—	10 22 m.	—	200	15 20		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0867 (suite)	5 novembre	10^{h}30	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)
		10 37	m.	—
		10 44	m.	—
		10 48	m.	—
		10 52	m.	—
		10 47	m.	—
0868	—	2 13	s.	Alignement I-Arête W. du Musée, à (570) 6860^{m} du Mont
0869	—	2 28	s.	— (592) 3295 de la Têt
0870	—	2 35	s.	— (680) 2860
0871	8 novembre	7 47 - 8^{h}58	m.	Du port à St. 0872
0872	—	9 15	m.	Alignement A B Angle : Alignement A B) 32° 39 Phare du Cap Ferrat)
0873	—	9 47	m.	St. 0872
		10 18	m.	—
		10 48	m.	—
		11 15	m.	—
		11 40	m.	—
		1 28	s.	—
		1 50	s.	—
		2 15	s.	—
		2 28	s.	—
		2 30	s.	—
		2 37	s.	—
		2 16	s.	—
0874	12 novembre	7 45 - 8 12	m.	Du port à St. 0875
0875	—	8 19	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mon (Station II)
		8 28	m.	—
		8 34	m.	—
0876	—	8 44	m.	—
		8 49	m.	—
		8 54	m.	—

TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
13°13		Bouteille Richard	*E.*	
— 21		—	—	
15 01		—	—	
18 91		—	—	
— 91		—	—	
— 95		—	—	
	Vase	Sondeur Léger	—	
	—	—	—	
	—	—	—	
		Filet fin étroit	—	
	Vase	Sondeur Léger	—	Température de la vase 13° 30
12 91		Bouteille Richard	—	
13 41?		—	—	Fonctionnement du thermomètre probablement mauvais.
12 91		—	—	
— 91		—	—	
— 91		—	—	
— 91		—	—	
— 99		—	—	
13 16		—	—	
— 46		—	—	
— 51		—	—	
— 21		—	—	
18 60		—	—	
		Filet fin étroit	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
13 26		Bouteille Richard	—	
— 16		—	—	
— 49		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0867 (suite)	5 novembre	10^h30	m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Musée (Station I)	13°13		Bouteille Richard	*E.*	
		10 37	m.	—	— 21		—	—	
		10 44	m.	—	15 01		—	—	
		10 48	m.	—	18 91		—	—	
		10 52	m.	—	— 91		—	—	
		10 47	m.	—	— 95		—	—	
0868	—	2 13	s.	Alignement I-Arête W. du Musée, à (570) 6860^m du Mont Ag		Vase	Sondeur Léger	—	
0869	—	2 28	s.	— (592) 3295 de la Tête d		—	—	—	
0870	—	2 35	s.	— (680) 2860 —		—	—	—	
0871	8 novembre	7 47 - 8^h58	m.	Du port à St. 0872			Filet fin étroit	—	
0872	—	9 15	m.	Alignement A B Angle : Alignement A B / Phare du Cap Ferrat } 32° 39'		Vase	Sondeur Léger	—	Température de la vase 13° 30
0873	—	9 47	m.	St. 0872	12 91		Bouteille Richard	—	
		10 18	m.	—	13 41		—	—	Fonctionnement du thermomètre probablement mauvais.
		10 48	m.	—	12 91		—	—	
		11 15	m.	—	— 91		—	—	
		11 40	m.	—	— 91		—	—	
		1 28	s.	—	— 91		—	—	
		1 50	s.	—	— 99		—	—	
		2 15	s.	—	13 16		—	—	
		2 28	s.	—	— 46		—	—	
		2 30	s.	—	— 51		—	—	
		2 37	s.	—	— 21		—	—	
		2 16	s.	—	18 60		—	—	
0874	12 novembre	7 45 - 8 12	m.	Du port à St. 0875			Filet fin étroit	—	
0875	—	8 19	m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont A (Station II)			Filet Nansen	—	
		8 28	m.	—			—	—	
		8 34	m.	—			—	—	
0876	—	8 44	m.	—	13 26		Bouteille Richard	—	
		8 49	m.	—	— 16		—	—	
		8 54	m.	—	— 49		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0876 (suite)	12 novembre	9^{h} 8	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mo (Station II)
		9 13	m.	—
		9 18	m.	—
		8 40	m.	—
0877	—	9 20 - 9^{h}38	m.	De St. 0876 à St. 0878
		10 35 - 10 50	m.	et de St. 0879 au port
0878	—	9 47	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du M (Station I)
				—
		9 55	m.	—
0879	—	10 5	m.	—
		10 13	m.	—
		10 20	m.	—
		10 25	m.	—
		10 30	m.	—
		10 34	m.	—
		10 4	m.	—
0880	19 novembre	1 32 - 2 4	s.	Du port à St. 0881
0881	—	2 13	s.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mo (Station II)
		2 24	s.	—
		2 28	s.	—
0882	—	2 38	s.	—
		2 44	s.	—
		2 49	s.	—
		2 54	s.	—
		2 58	s.	—
		3 2	s.	—
		2 35	s.	—
0883	—	3 3 - 3 20	s.	De St. 0882 à St. 0884
		4 21 - 4 35	s.	et de St. 0885 au port
0884	—	3 25	s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)
		3 32	s.	—
		3 37	s.	—
		3 43	s.	—

TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
14°11		Bouteille Richard	*E.*	
17 91		—	—	
18 06		—	—	
— 10		—	—	
		Filet fin étroit	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
13 26		Bouteille Richard	—	
— 11		—	—	
— 39		—	—	
14 21		—	—	
18 26		—	—	
— 26		—	—	
— 20		—	—	
		Filet fin étroit	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
13 21		Bouteille Richard	—	
— 16		—	—	
14 46		—	—	
15 31		—	—	
16 41		—	—	
17 06		—	—	
— 05		—	—	
		Filet fin étroit	—	
13 21		Bouteille Richard	—	
— 11		—	—	
14 61		—	—	
15 21		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ		TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0876 (suite)	12 novembre	9^h 8	m.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont A (Station II)		14°11		Bouteille Richard	*E.*	
		9 13	m.	—				—	—	
		9 18	m.	—		17 91		—	—	
		8 40	m.	—		18 06		—	—	
						— 10				
0877	—	9 20 - 9^h38 10 35 - 10 50	m. m.	De St. 0876 à St. 0878 et de St. 0879 au port	face			Filet fin étroit	—	
0878	—	9 47	m.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Musée (Station I)	14			Filet Nansen	—	
				—	0-7			—	—	
		9 55	m.	—	0-0			—	—	
0879	—	10 5	m.	—		13 26		Bouteille Richard	—	
		10 13	m.	—		— 11		—	—	
		10 20	m.	—		— 39		—	—	
		10 25	m.	—		14 21		—	—	
		10 30	m.	—		18 26		—	—	
		10 34	m.	—		— 26		—	—	
		10 4	m.	—		— 20		—	—	
0880	19 novembre	1 32 - 2 4	s.	Du port à St. 0881	face			Filet fin étroit	—	
0881	—	2 13	s.	Alignement A B, à (381) 10315^m du Mont A (Station II)	14			Filet Nansen	—	
		2 24	s.	—	0-7			—	—	
		2 28	s.	—	0-0			—	—	
0882	—	2 38	s.	—		13 21		Bouteille Richard	—	
		2 44	s.	—		— 16		—	—	
		2 49	s.	—		14 46		—	—	
		2 54	s.	—		15 31		—	—	
		2 58	s.	—		16 41		—	—	
		3 2	s.	—		17 06		—	—	
		2 35	s.	—		— 05		—	—	
0883	—	3 3 - 3 20 4 21 - 4 35	s. s.	De St. 0882 à St. 0884 et de St. 0885 au port	face			Filet fin étroit	—	
0884	—	3 25	s.	Alignement A B, à (105) 2485^m du Musée (Station I)		13 21		Bouteille Richard	—	
		3 32	s.	—		— 11		—	—	
		3 37	s.	—		14 61		—	—	
		3 43	s.	—		15 21		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0884 (suite)	19 novembre	3^{h}48 s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)
		3 51 s.	—
		3 23 s.	—
0885	—	4 6 s.	—
		4 15 s.	—
		4 20 s.	—
0886	24 novembre	8 32 m.	Alignement H-Arête W. du Musée, à (309) 12740^{m} du
0887	—	8 50 m.	— (345) 11400
0888	—	9 8 m.	— (406) 9675
0889	—	9 23 m.	— (468) 8380
0890	—	9 37 m.	— (564) 6935
0891	—	9 46 m.	— (634) 6155
0892	—	9 54 m.	— (687) 5670
0893	—	10 12 m.	Alignement A H, à (504) 7775^{m} du Mon
0894	—	10 30 m.	— (153) 1705 du Mus (Arê
0895	—	2 5 s.	— (425) 9240 du Mon
0896	—	2 25 s.	— (370) 10625 —
0897	—	2 58 - 3^{h}30 s.	A environ 6500^{m} au large du Musé
0898	26 novembre	7 55 - 8 28 m.	Du port à St. 0899
0899	—	8 38 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mon (Station II)
		8 50 m.	—
		8 54 m.	—
0900	—	9 2 m.	—
		9 8 m.	—
		9 13 m.	—
		9 18 m.	—
		9 22 m.	—

UR S	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	17°03		Bouteille Richard	*E.*	
	— 03		—	—	
	— 00		—	—	
o			Filet Nansen	—	
)			—	—	
			—	—	
		Vase	Sondeur Léger	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
		—	—	—	
,		—	Filet à grande ouverture	—	Le filet a été traîné, suivant l'alignement A H, dans la direction de la côte, sur environ 1100 à 1200m.
:e			Filet fin étroit	—	
40			Filet Nansen	—	
o			—	—	
)			—	—	
(	13 19		Bouteille Richard	—	
	— 11		—	—	
(	— 41		—	—	
7	14 11		—	—	
5	16 43		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ		TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0884 (suite)	19 novembre	3h48 s.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musé (Station I)	0	17°03		Bouteille Richard	*E.*	
		3 51 s.	—	5	— 03		—	—	
		3 23 s.	—	0	— 00		—		
0885	—	4 6 s.	—	-140			Filet Nansen		
		4 15 s.	—	-70			—		
		4 20 s.	—	0-0			—	.	
0886	24 novembre	8 32 m.	Alignement H–Arête W. du Musée, à (309) 12740m du Mont	88		Vase	Sondeur Léger	—	
0887	—	8 50 m.	— (345) 11400 —	52		—	—	-	
0888	—	9 8 m.	— (406) 9675 —	23		—	—	—	
0889	—	9 23 m.	— (468) 8380 —	9?		—	—	—	
0890	—	9 37 m.	— (564) 6935 —	77		—	—		
0891	—	9 46 m.	— (634) 6155 —	34		—	—	—	
0892	—	9 54 m.	— (687) 5670 —	85		.	—	—	
0893	—	10 12 m.	Alignement A H, à (504) 7775m du Mont Ag	85		—	—	—	
0894	—	10 30 m.	— (153) 1705 du Musée (Arête W	70			—	.	
0895	—	2 5 s.	— (425) 9240 du Mont Ag	37			—		
0896	—	2 25 s.	— (370) 10625 —	31		—	—	—	
0897	—	2 58 - 3h30 s.	A environ 6500m au large du Musée	400			Filet à grande ouverture	-	Le filet a été traîné, suivant l'alignement A H, dans la direction de la côte, sur environ 1100 à 1200m.
0898	26 novembre	7 55 - 8 28 m.	Du port à St. 0899	face			Filet fin étroit	—	
0899	—	8 38 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont Ag (Station II)	-140			Filet Nansen	—	
		8 50 m.	—	0-70			—	—	
		8 54 m.	—	0-0			—	—	
0900	—	9 2 m.	—	00	13 19		Bouteille Richard	—	
		9 8 m.	—	50	— 11		—	—	
		9 13 m.	—	00	— 41		—	—	
		9 18 m.	—	75	14 11		—	—	
		9 22 m.	—	50	16 43		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ
	1909			
0900 (suite)	26 novembre	$9^{h}26$	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 58	m.	—
0901	—	9 27 - $9^{h}47$	m.	De St. 0900 à St. 0902
		10 55 - 11 14	m.	et de St. 0904 au port
0902	—	9 55	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 5	m.	—
		10 10	m.	—
0903	—	10 18	m.	—
		10 24	m.	—
		10 32	m.	—
		10 37	m.	—
		10 41	m.	—
		10 44	m.	—
		10 23	m.	—
0904	—	10 52	m.	St. 0903
0905	9 décembre	1 32 - 2 51	s.	Du port à St. 0906
0906	—	2 16	s.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mon (Station II)
		2 22	s.	—
		2 29	s.	—
0907	—	2 37	s.	—
		2 43	s.	—
		2 50	s.	—
		2 56	s.	—
		3 1	s.	—
		3 4	s.	—
		2 34	s.	—
0908	—	3 9 - 3 26	s.	De St. 0907 à St. 0909
		4 23 - 4 40	s.	et de St. 0910 au port
0909	—	3 31	s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)
		3 40	s.	—
		3 44	s.	—
		3 48	s.	—

TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
16°41		Bouteille Richard	*E.*	
— 30		—	—	
		Filet fin étroit	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
13 19		Bouteille Richard	—	
— 11		—	—	
— 21		—	—	
— 51		—	—	
15 31		—	—	
16 41		—	—	
— 35		—	—	
4 6?		Thermomètre de vase (essai)	—	Thermomètre en mauvais état. Indication inexacte.
		Filet fin étroit	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	
13 16		Bouteille Richard	—	
— 21		—	—	
— 31		—	—	
— 41		—	—	
— 81		—	—	
— 91		—	—	
14 20		—	—	
		Filet fin étroit	—	
13 21		Bouteille Richard	—	
— 31		—	—	
— 36		—	—	
— 56		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	DEUR TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0900 (suite)	26 novembre	9^{h}26	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)	5	16°41		Bouteille Richard	*E.*	
		8 58	m.	—	0	— 30		—	—	
0901	—	9 27 - 9^{h}47 10 55 - 11 14	m. m.	De St. 0900 à St. 0902 et de St. 0904 au port	face			Filet fin étroit	—	
0902	—	9 55	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)	0-140			Filet Nansen	—	
		10 5	m.	—	0-70			—	—	
		10 10	m.	—	0-0			—	—	
0903	—	10 18	m.	—	00	13 19		Bouteille Richard	—	
		10 24	m.	—	50	— 11		—	—	
		10 32	m.	—	00	— 21		—	—	
		10 37	m.	—	75	— 51		—	—	
		10 41	m.	—	50	15 31		—	—	
		10 44	m.	—	5	16 41		—	—	
		10 23	m.	—	0	— 35		—	—	
0904	—	10 52	m.	St. 0903	32	4 6?		Thermomètre de vase (essai)	—	Thermomètre en mauvais état. Indication inexacte.
0905	9 décembre	1 32 - 2 51	s.	Du port à St. 0906	face			Filet fin étroit	—	
0906	—	2 16	s.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)	0-140			Filet Nansen	—	
		2 22	s.	—	0-70			—	—	
		2 29	s.	—	0-0			—	—	
0907	—	2 37	s.	—	200	13 16		Bouteille Richard	—	
		2 43	s.	—	150	— 21		—	—	
		2 50	s.	—	100	— 31		—	—	
		2 56	s.	—	75	— 41		—	—	
		3 1	s.	—	50	— 81		—	—	
		3 4	s.	—	5	— 91		—	—	
		2 34	s.	—	0	14 20		—	—	
0908	—	3 9 - 3 26 4 23 - 4 40	s. s.	De St. 0907 à St. 0909 et de St. 0910 au port	face			Filet fin étroit	—	
0909	—	3 31	s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)	200	13 21		Bouteille Richard	—	
		3 40	s.	—	150	— 31		—	—	
		3 44	s.	—	100	— 36		—	—	
		3 48	s.	—	75	— 56		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0909 (suite)	9 décembre	3^{h}53 s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		3 56 s.	—
		3 43 s.	—
0910	—	4 8 s.	—
		4 16 s.	—
		4 22 s.	—
0911	10 décembre	1 30 - 2^{h}30 s.	Port de Monaco
0912	17 décembre	7 39 - 8 12 m.	Du port à St. 0913
0913	—	8 20 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mon (Station II)
		8 26 m.	—
		8 30 m.	—
		8 36 m.	—
		8 40 m.	—
		8 44 m.	—
		8 18 m.	—
0914	—	8 56 m.	—
		9 3 m.	—
		9 10 m.	—
0915	—	9 12 - 9 30 m.	De St. 0914 à St. 0916
		10 36 - 10 54 m.	et de St. 0917 au port
0916	—	9 40 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mu (Station I)
		9 48 m.	—
		9 56 m.	—
0917	—	10 5 m.	—
		10 12 m.	—
		10 20 m.	—
		10 25 m.	—
		10 31 m.	—
		10 35 m.	—
		10 m.	—
0918	23 décembre	8 15 - 8 55 m.	Du port à St. 0919
0919	—	9 2 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mon (Station II)

UR S	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	13°61		Bouteille Richard	*E.*	
	— 71		—	—	
	— 60		—	—	
.o			Filet Nansen	—	
)			—	—	
			—	—	
e			Haveneau	*S.*	
e			Filet fin étroit	*E.*	
	13 21		Bouteille Richard	—	
	14 11		—	—	
	— 21		—	—	
	— 31		—	—	
	— 31		—	—	
	— 33		—	—	
	— 30		—	—	
10			Filet Nansen	—	
o			—	—	
			—	—	
e			Filet fin étroit	—	
10			Filet Nansen	—	
o			—	—	
			—	—	
	13 21		Bouteille Richard	—	
	— 59		—	—	
	14 19		—	—	
	— 21		—	—	
	— 31		—	—	
	— 31		—	—	
	— 30		—	—	
ce			Filet fin étroit	—	
	13 36		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ		TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0909 (suite)	9 décembre	$3^{h}53$	s.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)		$13^{o}61$		Bouteille Richard	*E.*	
		3 56	s.	—		— 71		—	—	
		3 43	s.	—		— 60		–		
0910	—	4 8	s.	—	-14			Filet Nansen	—	
		4 16	s.	—	-7			—	—	
		4 22	s.	—	-0			—	—	
0911	10 décembre	1 30 - $2^{h}30$	s.	Port de Monaco	face			Haveneau	*S.*	
0912	17 décembre	7 39 - 8 12	m.	Du port à St. 0913	face			Filet fin étroit	*E.*	
0913	—	8 20	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont Ag (Station II)		13 21		Bouteille Richard		
		8 26	m.	—		4 11		—	—	
		8 30	m.	—		- 21		—	—	
		8 36	m.	—		- 31			—	
		8 40	m.	—		- 31		—	—	
		8 44	m.	—		- 33		—	—	
		8 18	m.	—		— 30		—	—	
0914	—	8 56	m.	—	-40			Filet Nansen	—	
		9 3	m.	—	-7			—	—	
		9 10	m.	—	-0			—	—	
0915	—	9 12 - 9 30 10 36 - 10 54	m. m.	De St. 0914 à St. 0916 et de St. 0917 au port	rface			Filet fin étroit	—	
0916	—	9 40	m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Musée (Station I)	-14			Filet Nansen	—	
		9 48	m.	—	-70			—	—	
		9 56	m.	—	-0			—	—	
0917	—	10 5	m.	—		13 21		Bouteille Richard	—	
		10 12	m.	—		— 50		—	—	
		10 20	m.	—		14 19		—	—	
		10 25	m.	—		— 21		—	—	
		10 31	m.	—		— 1		—	—	
		10 35	m.	—	25	— 31		—	—	
		10	m.	—		— 30		—	—	
0918	23 décembre	8 15 - 8 55	m.	Du port à St. 0919	rface			Filet fin étroit	—	
0919	—	9 2	m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont A (Station II)		13 36		Bouteille Richard	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0919 (suite)	23 décembre	9^{h} 8 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		9 13 m.	—
		9 17 m.	—
		9 21 m.	—
		9 26 m.	—
		9 m.	—
0920	—	9 43 m.	—
		9 52 m.	—
		9 58 m.	—
0921	—	9 59 - 10^{h}18 m.	De St. 0920 à 0922
		11 16 - 11 30 m.	et de St. 0923 au port
0922	—	10 28 m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 37 m.	—
		10 43 m.	—
0923	—	10 50 m.	—
		10 56 m.	—
		11 2 m.	—
		11 8 m.	—
		11 11 m.	—
		11 15 m.	—
			—
0924	30 décembre	7 45 - 8 33 m.	Du port à St. 0925
0925	—	8 43 m.	Alignement A B, à (381) 10315^{m} du Mont (Station II)
		8 50 m.	—
		8 54 m.	—
0926	—	9 3 m.	—
		9 10 m.	—
		9 17 m.	—
		9 21 m.	—
		9 24 m.	—
		9 29 m.	—
		9 m.	—
0927	—	9 30 - 9 54 m.	De St. 0926 à St. 0928
		10 47 - 11 4 m.	et de St. 0929 au port

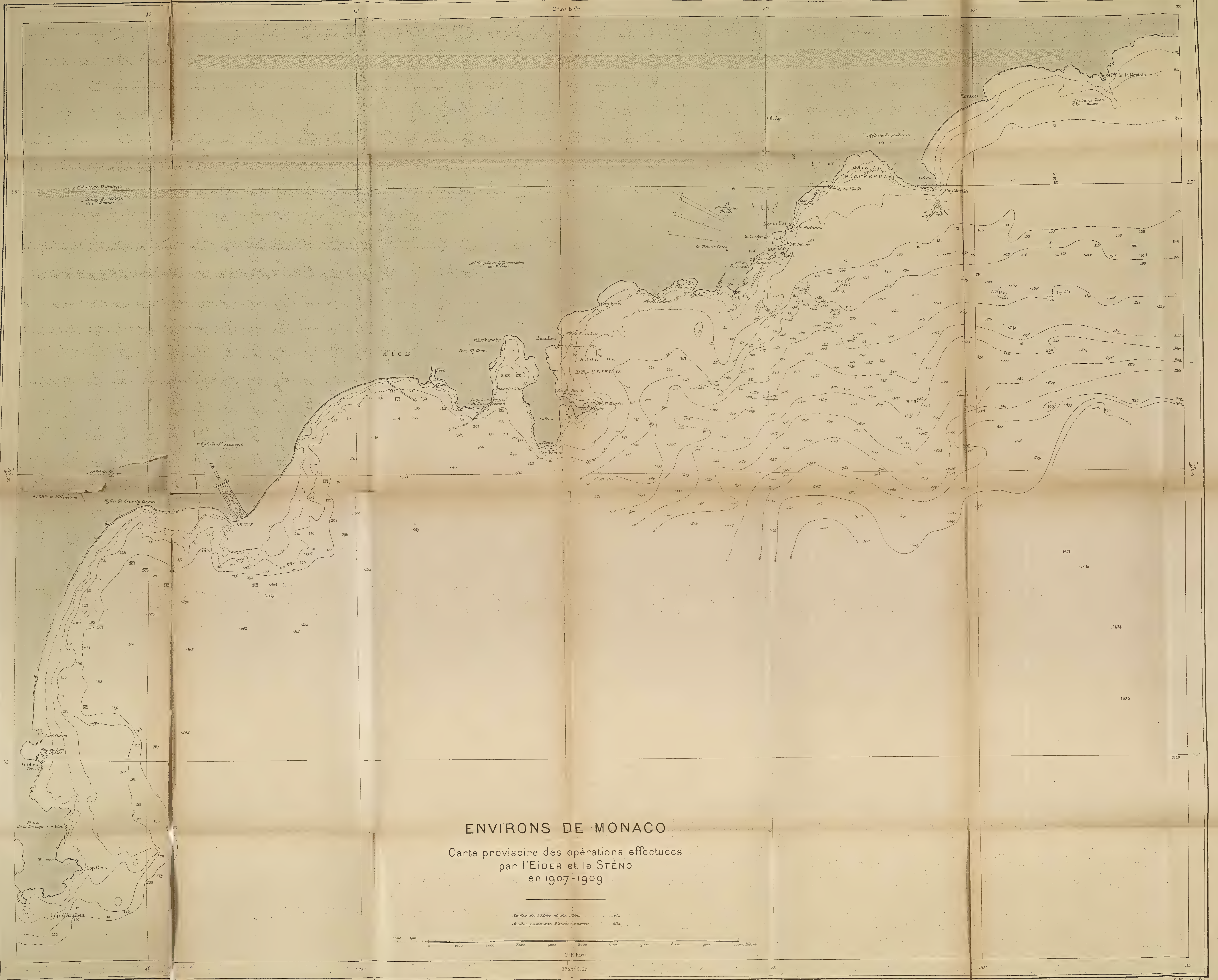
JR S	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	14°06		Bouteille Richard	*E.*	
	— 21		—	—	
	— 21		—	—	
	— 31		—	—	
	— 36		—	—	
	— 35		—	—	
o			Filet Nansen	—	
)			—	—	
			—	—	
e			Filet fin étroit	—	
o			Filet Nansen	—	
)			—	—	
			—	—	
	14 16		Bouteille Richard	—	
	— 21		—	—	
	— 21		—	—	
	— 26		—	—	
	— 21		—	—	
	— 31		—	—	
	— 35		—	—	
e			Filet fin étroit	—	
o			Filet Nansen	—	
)			—	—	
			—	—	
	13 31		Bouteille Richard	—	
	14 16		—	—	
	— 36		—	—	
	— 43		—	—	
	— 31		—	—	
	— 06		—	—	
	13 60		—	—	
:e			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ	DEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909								
0919 (suite)	23 décembre	9h 8 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont Ag (Station II)	50	14°06		Bouteille Richard	*E.*	
		9 13 m.	—	00	— 21		—	—	
		9 17 m.	—	75	— 21		—	—	
		9 21 m.	—	50	— 31		—	—	
		9 26 m.	—	25	— 36		—	—	
		9 m.	—	0	— 35		—	—	
0920	—	9 43 m.	—	0-140			Filet Nansen	—	
		9 52 m.	—	0-70			—	—	
		9 58 m.	—	0-0			—	—	
0921	—	9 59 - 10h18 m. 11 16 - 11 30 m.	De St. 0920 à 0922 et de St. 0923 au port	rface			Filet fin étroit	—	
0922	—	10 28 m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musée (Station I)	0-140			Filet Nansen	—	
		10 37 m.	—	0-70			—	—	
		10 43 m.	—	0-0			—	—	
0923	—	10 50 m.	—	200	14 16		Bouteille Richard	—	
		10 56 m.	—	150	- 21		—	—	
		11 2 m.	—	100	- 21		—	—	
		11 8 m.	—	75	— 26		—	—	
		11 11 m.	—	50	— 21		—	—	
		11 15 m.	—	25	— 31		—	—	
			—	0	— 35		—	—	
0924	30 décembre	7 45 - 8 33 m.	Du port à St. 0925	rface			Filet fin étroit	—	
0925	—	8 43 m.	Alignement A B, à (381) 10315m du Mont Ag (Station II)	0-140			Filet Nansen	—	
		8 50 m.	—	40-70			—	—	
		8 54 m.	—	70-0			—	—	
0926	—	9 3 m.	—	200	13 31		Bouteille Richard	—	
		9 10 m.	—	150	14 16		—	—	
		9 17 m.	—	100	— 36		—	—	
		9 21 m.	—	75	— 43		—	—	
		9 24 m.	—	50	— 31		—	—	
		9 29 m.	—	25	— 06		—	—	
		9 m.	—	0	13 60		—	—	
0927	—	9 30 - 9 54 m. 10 47 - 11 4 m.	De St. 0926 à St. 0928 et de St. 0929 au port	rface			Filet fin étroit	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE	LOCALITÉ
	1909		
0928	30 décembre	$9^{h}56$ m.	Alignement A B, à (105) 2485^{m} du Mus (Station I)
		10 3 m.	—
		10 8 m.	—
		10 13 m.	—
		10 17 m.	—
		10 20 m.	—
		9 55 m.	—
0929	—	10 32 m.	—
		10 39 m.	—
		10 47 m.	—

TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
13°31		Bouteille Richard	*E.*	
14 01		—	—	
— 36		—	—	
— 31		—	—	
— 23		—	—	
— 13		—	—	
13 55		—	—	
		Filet Nansen	—	
		—	—	
		—	—	

NUMÉRO de STATION	DATE	HEURE		LOCALITÉ	DEUR en TRES	TEMPÉRATURE	NATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE OU OPÉRATION	BATEAU	OBSERVATIONS
	1909									
0928	30 décembre	9^h56	m.	Alignement A B, à (105) 2485m du Musee (Station I)	00	13°31		Bouteille Richard	*E.*	
		10 3	m.	—	150	14 01		—	—	
		10 8	m.		100	— 36		—	—	
		10 13	m.		75	— 31		—	—	
		10 17	m.	—	50	— 23		—	—	
		10 20	m.	—	25	— 13		—	—	
		9 55	m.	—	0	13 55		—	—	
0929	—	10 32	m.	—	0-140			Filet Nansen	—	
		10 39	m.	—	40-70			—	—	
		10 47	m.		70-0			—	—	


7° 20' E. Gr.
10'
15'
25'
30'
35'
45'
43° 40' N
Menton
Pte de la Mortola
Source d'eau douce
Mt Agel
Egl. de Roquebrune
BAIE DE ROQUEBRUNE
Cap Martin
Monte Carlo
La Condamine
Port
MONACO
Cap d'Ail
Pte de Fontvieille
Cap Roux
Pte de Cabuel
Beaulieu
Pte de Beaulieu
RADE DE BEAULIEU
Villefranche
RADE DE VILLEFRANCHE
Fort Mt Alban
NICE
Port
Phare
Cap Ferrat
St Hospice
Egl. de St Laurent
LE VAR
Eglise de Cros de Cagnes
Chau de Cagnes
Chau de Villeneuve
Palaisy de St Jeannet
Antibes
Fort Carré
Phare de la Garoupe
Cap Gros
Cap d'Antibes
1000
500
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000
10000 Mètres
5° E. Paris

ENVIRONS DE MONACO

Carte provisoire des opérations effectuées
par l'EIDER et le STÉNO
en 1907-1909

Sondes de l'Eider et du Sténo 1652
Sondes provenant d'autres sources 1474

Gravé et Imp. par Erhard Fres Paris.

J. Morelli Del.

N° 161. 28 Février 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

LISTE DE COQUILLES MARINES PROVENANT DE L'ILE HALMAHERA (DJILOLO).

par **Th. Dautzenberg**.

Smithsonian Institution,
JUN 20 1910
212858
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 161. — 28 Février 1910.

Liste de coquilles marines provenant de l'île Halmahera (Djilolo).

Par **Ph. DAUTZENBERG.**

Les documents que nous possédons sur la dispersion géographique des Mollusques dans l'Océan Indien et dans l'Océan Pacifique sont encore très incomplets car la plupart des personnes qui ont rapporté des coquilles marines exotiques, ont négligé d'indiquer les localités exactes où elles avaient été recueillies. Il nous paraît utile, pour arriver à préciser plus tard l'aire de dispersion de chaque espèce, de publier des listes de tous les envois de provenance authentique que nous aurons l'occasion d'examiner. C'est pourquoi nous énumérons ici les espèces composant une petite collection envoyée récemment au Musée Océanographique de Monaco par M. Djin Seng Oe.

Nous avons suivi pour cette liste la classification du Manuel du Dr P. Fischer.

GASTÉROPODES.

Bulla ampulla Linné.
Terebra dimidiata Linné.
» *maculata* Linné.
» *muscaria* Linné.

Conus marmoreus Linné.
» *stercus-muscarum* Linné.
» *miles* Linné.
» *capitaneus* Linné.
» *senator* Linné.
» *magus* Linné.
» *spectrum* Linné.
» *catus* Hwass.
» *aureus* Hwass.
» *textile* Linné.
» *canonicus* Hwass.
» *omaria* Hwass.
Pleurotoma babylonia Linné.
Oliva tricolor Lamarck.
» *funebralis* Lamarck.
» *maura* Lamarck.
» *sanguinolenta* Lamarck.
» *erythrostoma* Lamarck.
» *textilina* Lamarck.
» *ispidula* Linné.
Harpa minor Lamarck.
Voluta vespertilio Linné.
Mitra episcopalis Linné.
» *(Chrysame) adusta* Lamarck.
» » *ferruginea* Lamarck.
» *(Turricula) regina* Sowerby.
Fusus colus Linné.
Fasciolaria trapezium Linné. Exemplaire de très grande taille.
Latirus craticulatus Linné.
Cantharus undosus Linné.
Nassa glans Linné.
Murex tenuispina Lamarck.
» *haustellum* Linné.
Cymatium Tritonis Linné (= *variegatum* Lamarck).
» *rubecula* Linné.
Colubraria nitidula Sowerby.

Distorsio anus Linné.
Cassis areola Linné.
» *vibex* Linné.
Dolium olearium Bruguière.
» *costatum* Deshayes.
» *fimbriatum* Sowerby.
Malea pomum Linné.
Cypraea talpa Linné.
» *caurica* Linné.
» *vitellus* Linné.
» *lynx* Linné.
Strombus luhuanus Linné.
Pterocera lambis Linné.
» *(Harpago) rugosa* Sowerby.
Vertagus fasciatus Bruguière.
Natica melanostoma Gmelin.
Turbo marmoratus Linné (opercule).
» *petholatus* Linné.
Teinotis asinina Linné.

SCAPHOPODES

Dentalium elephantinum Linné.

PÉLÉCYPODES

Placuna sella Gmelin.
Meleagrina margaritifera Linné.
Pectunculus Hanleyi Angas.
Lioconcha picta Lamarck.
» *tigrina* Lamarck.
Tapes litteratus Linné.
Tellina virgata Linné.

En plus de ces espèces marines, la collection de M. Djin Seng Oe renferme deux mollusques terrestres :

Hemiplecta Foullioyi Le Guillou, de la Nouvelle Guinée et *Helix (Phania) pyrostoma* Férussac qui n'est connue que de l'île Halmahera.

N° 162. Février 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT I^er^, PRINCE DE MONACO)

LES CAMPAGNES SCIENTIFIQUES DE S. A. S. LE PRINCE ALBERT I^er^ DE MONACO.

par J. Richard

MONACO

Smithsonian Institution
JUN 20 1910
212858
National Museum.

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

LES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

DE

S. A. S. le Prince ALBERT Ier de Monaco

LES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

DE

S. A. S. LE PRINCE ALBERT Ier DE MONACO

PAR

LE Dr JULES RICHARD

Directeur du Cabinet scientifique de S. A. S. le Prince de Monaco
et du Musée Océanographique.

IMPRIMERIE DE MONACO

—

1910

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 162. — Février 1910.

LES
CAMPAGNES SCIENTIFIQUES
DE
S. A. S. LE PRINCE ALBERT Ier DE MONACO

PAR
LE Dr JULES RICHARD
Directeur du Cabinet scientifique de S. A. S. le Prince de Monaco
et du Musée Océanographique.

S. A. S. le Prince de Monaco ayant décidé d'inaugurer au printemps de 1910, le Musée qu'il a fondé, l'occasion ne pouvait être mieux choisie pour jeter un coup d'œil d'ensemble sur ses Campagnes scientifiques et leurs résultats. C'est le but de cette notice qui pourra en même temps être utile à ceux qui visiteront le Musée, en attendant qu'un état plus avancé des installations permette la publication d'un guide suffisamment complet. On trouvera en effet dans le Musée un grand nombre des objets dont il est question dans les pages suivantes, qu'il s'agisse d'animaux recueillis dans les grands fonds jusqu'à plus de 6000 mètres, ou des appareils qui ont servi à les ramener des abîmes, ou bien encore d'autres recherches. On y verra, par la série des fascicules de la publication relative aux résultats de ses Campagnes scientifiques, avec quel esprit de suite et aussi avec quel succès le Prince a persévéré depuis vingt-cinq ans dans ses explorations des profondeurs de la mer, en ajoutant à l'outillage utilisé jusqu'à lui des engins nouveaux ou en perfectionnant ceux qui existaient déjà.

Nous allons essayer de rendre compte des travaux poursuivis par le Prince dans cette voie et, pour rendre cette notice aussi claire que possible, nous suivrons un ordre déterminé qui est le suivant : description sommaire des bateaux qui ont servi aux recherches, leur personnel, les engins employés, les itinéraires suivis pendant les diverses campagnes, les résultats acquis. Une courte description suivra du Musée de Monaco, qui fait partie intégrante de l'Institut Océanographique fondé par le Prince, complément et couronnement de son œuvre.

Comme appendice, on trouvera, à la fin de cette étude, une liste des publications relatives aux travaux du Prince et auxquelles j'ai eu maintes fois recours.

Il va sans dire que ce travail est essentiellement sommaire et incomplet : pour cette bonne raison que l'étude des matériaux accumulés est loin d'être achevée et qu'il ne s'agit, je le répète, que d'un coup d'œil d'ensemble. Aussi ne reprendrai-je pas ici l'historique des recherches effectuées jusqu'ici sur l'océanographie en général et la faune des grandes profondeurs en particulier, tout le monde connaît les explorations mémorables du *Challenger*, du *Travailleur*, du *Talisman*, etc. On imaginera facilement avec quel enthousiasme et quel intérêt les « curieux de la nature » voient les abîmes de la mer leur révéler leurs secrets, lorsque le chalut amène au jour les animaux aux formes étranges qui vivent à plus de 6000 mètres au-dessous de la surface de la mer. Que de problèmes se posent qui sont graduellement résolus !

Les Navires

Le Prince (Fig. 1) a consacré successivement trois navires différents à ses études :

1° L'*Hirondelle* (Fig. 2). — L'*Hirondelle* était une fine goélette de 200 tonneaux, montée par une quinzaine de marins. N'ayant pas été construite pour les recherches auxquelles elle était destinée, elle y fut appropriée aussi bien que possible, et telle pièce qui était salon devint laboratoire. Ce bateau était uniquement à voiles, aussi toutes les opérations, telles que dragages et immersions de nasses, devaient elles être faites à la force des bras, au moyen d'un treuil pourvu de deux manivelles très longues et pouvant être actionnées chacune par trois hommes.

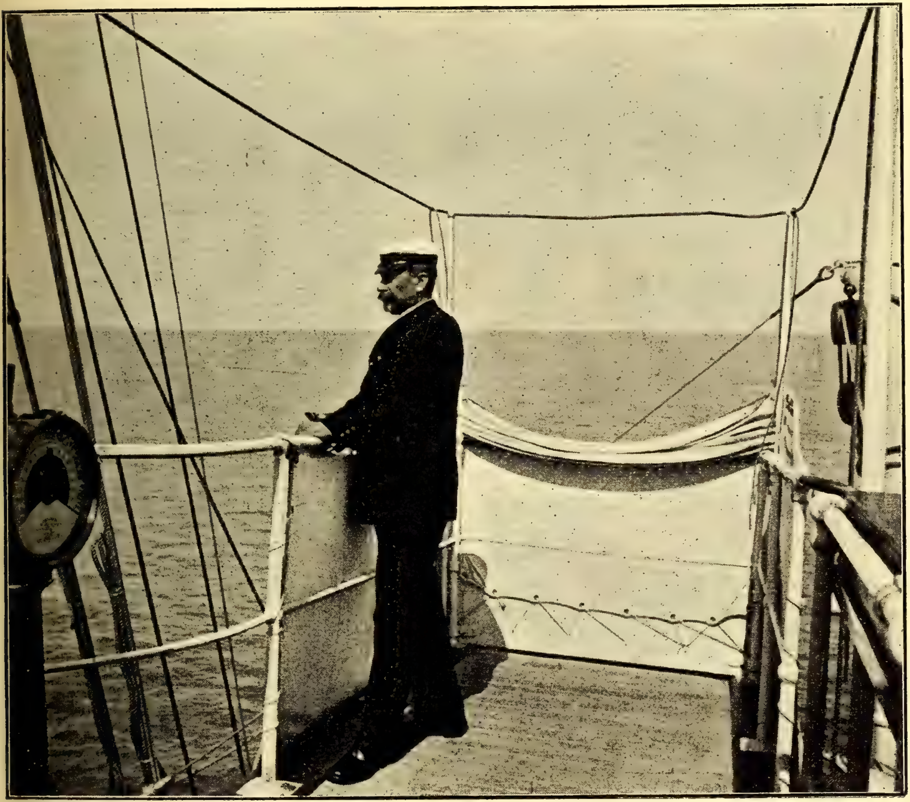


Fig. 1. — Le Prince sur la passerelle.

On s'imagine facilement combien il fallait de temps et de travail pour draguer, comme l'*Hirondelle* l'a fait, jusqu'à 2870 mètres ; le chalut fut descendu en 3 h 18 m, il fallut 9 h 30 m pour le ramener à bord, soit près de 13 heures, pour un travail qui se fait actuellement à la vapeur en moins de 5 heures. Les résultats des quatre campagnes de l'*Hirondelle* (1885-1888) prouvent, ainsi que l'a écrit le Prince « que pour rendre à la science zoologique des services appréciables, il est plus nécessaire à une expédition d'être soigneusement organisée dans son matériel, son personnel et ses plans, que d'être installée sur un navire puissant avec un nombreux équipage ».

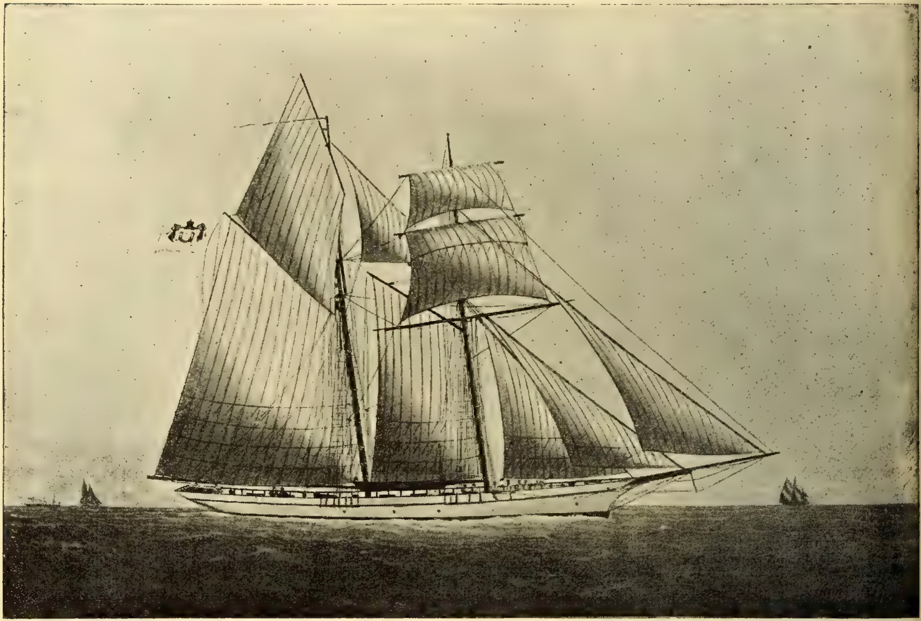


Fig. 2. — L'*Hirondelle*.

2° La *Princesse-Alice I.* (Fig. 3).— En 1891, le Prince put procéder aux essais du nouveau yacht qu'il venait de faire construire dans les chantiers de la maison Green, près de Londres. C'était un trois-mâts goélette, de construction composite, jaugeant 600 tonneaux, muni d'une machine auxiliaire de 350 chevaux, et construit spécialement pour les recherches commencées à bord de l'*Hirondelle,* c'est dire qu'il était pourvu de tout le matériel nécessaire et de vrais laboratoires. Il mesurait 52 ^{m} 60 de longueur totale, 8 ^{m} 20 de largeur et 3 ^{m} 75 de tirant d'eau moyen. C'est avec ce navire qu'eurent lieu les campagnes de 1892 à 1897 inclus, dont les trois dernières furent si fructueuses et au cours desquelles fut atteinte la profondeur de 5530 mètres dans la fosse de Monaco, au sud-ouest de Madère. A l'expérience acquise pendant les campagnes de l'*Hirondelle* s'étaient ajoutés des moyens d'action beaucoup plus puissants.

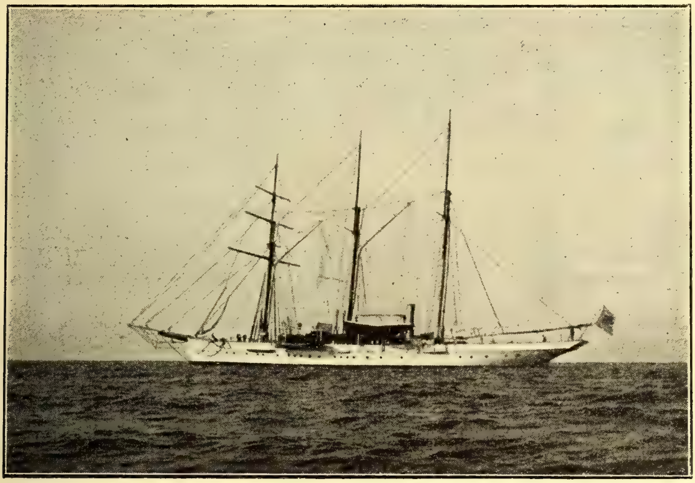


Fig. 3. — La *Princesse-Alice I.*

Nous n'insisterons pas sur l'outillage et la description de ce bateau parce qu'il est préférable de donner plus de détails à propos de la nouvelle *Princesse-Alice* dont l'aménagement général a profité des expériences antérieures.

3° La *Princesse-Alice II* (Fig. 4). — C'est un navire en acier, à deux mâts, gréé en goélette, construit à Birkenhead par MM. Laird. Il mesure 73 ^{m} 15 de longueur entre perpendiculaires, 10 ^{m} 40 de largeur. Il jauge 1.420 tonneaux (1.378 de déplacement) ; son tirant d'eau moyen est de 4 ^{m} 50. Il peut prendre 245 tonnes de charbon. Muni de deux chaudières et d'une machine à triple expansion de 1,000 chevaux il atteint une vitesse de 13 nœuds.

Le treuil à deux poupées, pour la manœuvre des appareils, chaluts, nasses, etc. est à vapeur et placé à l'avant; derrière lui se trouve de chaque côté une énorme bobine dont les joues ont 2 mètres de diamètre, et mise en mouvement par la vapeur. La bobine de tribord, destinée au dragages, porte enroulé un câble de 12,000 mètres de longueur, dont une partie atteint 14 millimètres de diamètre ; il est formé de 72 fils d'acier galvanisé arrangés en 6 torons de 12 fils. Ce câble présente une résistance de 7,000 kilogrammes et permet de draguer par les plus grandes profondeurs. La bobine de babord, destinée à la manœuvre des nasses, peut porter plus de 12,000 mètres d'un câble de 6 millimètres de diamètre formé de 42 fils d'acier galvanisé groupés en 6 torons de 7 fils. Ce câble est disposé par bouts de 500 mètres réunis par des épissures, de façon à pouvoir abandonner à la mer, attaché à une bouée, un bout d'une longueur convenable, variant suivant la profondeur à laquelle la nasse est immergée.

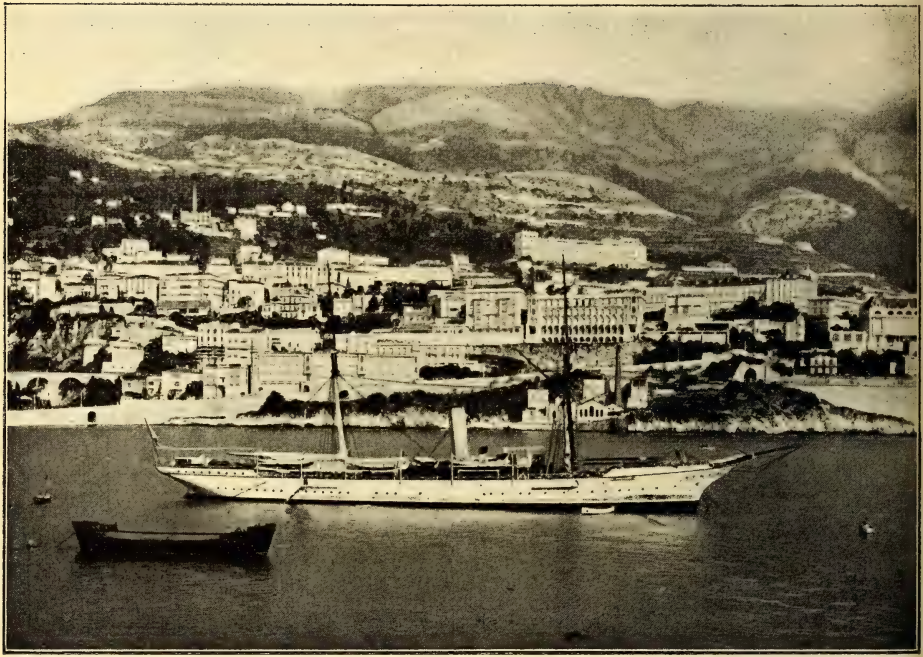


Fig. 4. — La *Princesse-Alice II* à Monaco.

Vers l'arrière se trouve le laboratoire du pont. Il contient divers instruments : sondeurs, thermomètres à renversement, bouteilles à eau, harpons, etc. Une grande table, dont la partie centrale est à roulis, permet la préparation d'une foule d'animaux et jusqu'à la dissection de petits cétacés.

La machine à sonder se trouve à babord vers le milieu du navire ; elle fonctionne à la vapeur.

Un double escalier aboutissant sur le pont, juste en arrière des bobines, conduit dans le quartier du laboratoire intérieur.

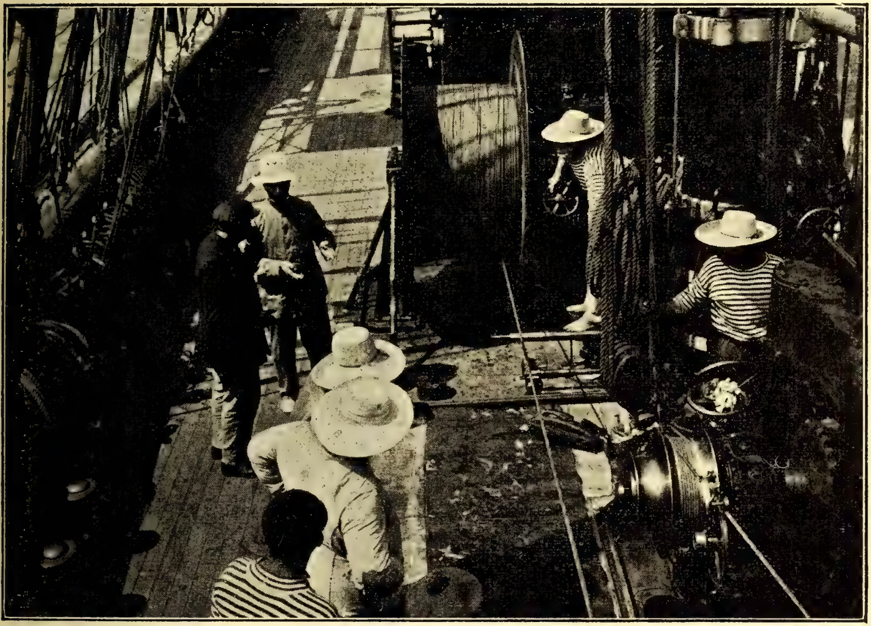


Fig. 5. — Manœuvre du treuil et de la bobine de dragage.

Ce quartier occupe toute une tranche du navire et contient le laboratoire, quatre cabines et les accessoires pour les personnes qui y sont attachées et enfin un laboratoire de photographie. Le laboratoire est très vaste, éclairé pendant le jour par cinq larges hublots et une claire-voie et, pendant la nuit, par des lampes électriques ; il contient quatre tables à roulis permettant, grâce à une demi-suspension à la cardan, de conserver à l'abri des mouvements du navire les objets en expérience. En outre une grande table fixe sert à différentes manipulations. Des armoires contenant les produits chimiques, la verrerie, la bibliothèque, des appareils variés sont disposées tout autour du laboratoire. Le plafond supporte d'autres engins. Un grand évier reçoit l'eau douce et l'eau de mer. Le plancher est recouvert d'une lame de plomb relevée tout autour de la pièce, de sorte que l'épanchement accidentel de liquides quelconques présente peu d'inconvénients. Plusieurs barils métalliques pleins d'alcool se trouvent à portée. Le laboratoire communique directement avec une grande cale qui sert de magasin et de réserve.

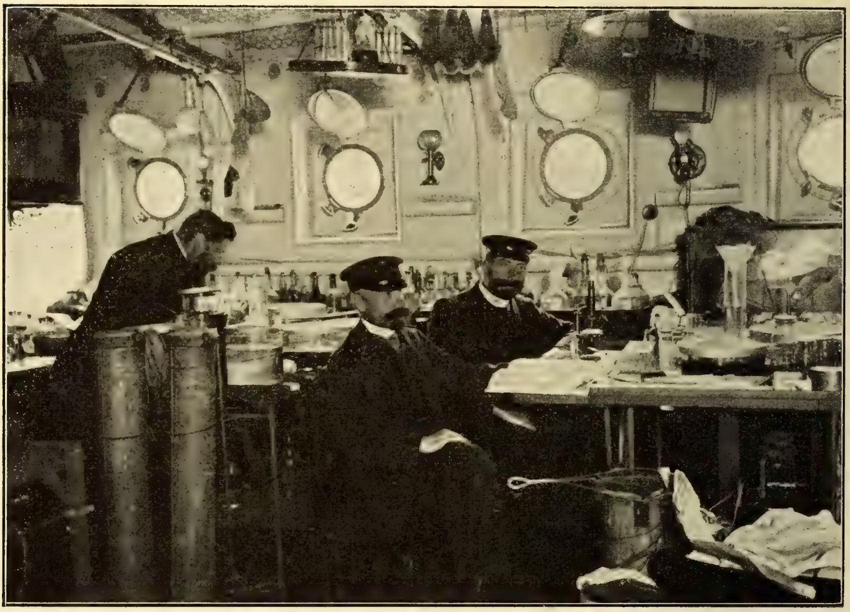


Fig. 6. — Le laboratoire de la *Princesse-Alice* (MM. Tinayre, Portier, Richard).

Tel est, sommairement décrit dans ses parties relatives aux installations scientifiques, le magnifique yacht qui a débuté en 1898 par une campagne dans les mers du Spitzberg où la banquise seule a arrêté sa marche vers le nord et qui a poursuivi ses travaux jusqu'au sud des îles du Cap Vert, envoyant ses engins d'étude d'une part à plus de 6,000 mètres de profondeur et d'autre part à plus de 16,000 mètres dans la haute atmosphère.

PERSONNEL

Pendant toutes les campagnes de l'*Hirondelle* et des deux *Princesse-Alice*, le yacht était commandé par le Prince lui-même qui en outre dirigeait et commandait les opérations scientifiques, la manœuvre des chaluts, des nasses, etc., etc. Ceux-là seuls qui ont vu le Prince à l'œuvre savent l'énergie, la persévérance et la somme de travail qu'il a dépensées dans ses recherches océanographiques. M. Le Grené jusqu'en 1891 et depuis, MM. les commandants H. Carr (1891-1906) et d'Arodes (1907-1909) secondaient le Prince dans ces travaux, ainsi que MM. Sauerwein (1902-1905) et H. Bourée (1906-1909), lieutenants de vaisseau de la marine française.

M. Jules de Guerne, comme chargé des travaux zoologiques à bord, prit part aux campagnes de 1886 à 1888 puis de 1893 à 1894. M. Jules Richard, attaché au laboratoire en 1888 et de 1891 à 1894, en devint le chef en 1895 et l'est resté depuis. Le Dr Jullien prit part comme zoologiste à la campagne de 1891 ; M. Paul Lallier à celle de 1895. M. Neuville, préparateur au Muséum de Paris, fut attaché au même titre au laboratoire pendant les années 1896-1898. M. Portier, sous-directeur du laboratoire de physiologie à la Sorbonne (1899, 1901-1904), le Dr Chauveau (1899), Dr Neveu-Lemaire (1901-1902) actuellement professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon ; Dr Maillard (1904) professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris ; Sirvent (1905) ; G. Bertrand (1902), chef de service à l'Institut Pasteur ; Dr Pettit (1905), de l'Institut Pasteur ; Dr Louet (1906-1909), prirent part aux recherches scientifiques. M. le Dr Paul Regnard, alors sous-directeur du laboratoire de physiologie de la Sorbonne, assista en 1888 aux essais de la nasse électrique imaginée par lui. M. le professeur G. Pouchet fit, en partie, la campagne de 1887. M. J. Y. Buchanan, qui fit comme physicien, la mémorable campagne du *Challenger*, exécuta de nombreuses expériences sur la densité de l'eau de mer pendant les expéditions de 1892, 1894, 1898 et 1902. M. le professeur Brandt, de l'Université de Kiel, fit à bord, en 1898, de nombreuses recherches sur le plankton des mers arctiques, et M. W. S. Bruce, d'Edimbourg, qui hiverna à la terre François-Joseph avec l'expédition Jackson-Harmsworth, fit à bord de la *Princesse-Alice* en 1898, 1899 et 1906 diverses observations scientifiques.

MM. les professeurs Ch. Richet (1901) de la Faculté de médecine de Paris : Thoulet (1901-1903), de la Faculté des Sciences de Nancy ; Hergesell (1904-1907), de l'Université de Strasbourg ; Joubin (1904) et Bouvier (1905), du Muséum de Paris ; Ekman (1906) de l'Université de Christiana, se livrèrent à bord à des recherches variées dont les résultats seront résumés dans la suite.

M. Fuhrmeister, secrétaire particulier du Prince, apporte depuis bien des années déjà (1895-1909) son aide aux zoologistes du yacht. Parmi les autres personnes ayant pris part à des titres divers, citons : MM. Kohn et Mayer (1907), administrateurs de l'Institut Océanographique ; Drs Braquehaye (1893), Minelle (1896), Masbrenier (1897), médecins. MM. Isachsen (1906-1907), Staxrud (1906) officiers de l'armée norvégienne, Horneman (1906), Hoel (1907) géologues, Mme Dieset (1907) botaniste, ont poursuivi des recherches scientifiques dans plusieurs régions du Spitzberg sous les auspices de S. A. S. le Prince qui les y emmenait à bord.

En vue de conserver par des notes de couleurs, prises sur les animaux frais, la coloration des spécimens de la faune des grands fonds, le Prince emmena à bord des artistes qui sont : M. Borrel (1888, 1893, 1895, 1901-1903); Mlle Jeanne Le Roux (1896); M. Ch. Boutet de Monvel (1897); M. Lovatelli-Colombo (1898); M. W. Smith (1899); M. L. Tinayre (1904-1909).

L'équipage est, depuis 1885, formé en grande majorité de bretons, pêcheurs pour la plupart, marins robustes et durs à la fatigue, qualités très appréciables étant donné la nature des travaux exécutés à bord, car les opérations qui sont relatives aux recherches océanographiques, telles que les dragages, etc., ne se font pas sans beaucoup d'efforts et de travail.

APPAREILS POUR LES RECHERCHES PHYSIQUES RELATIVES A LA MER (1).

Nous ne décrirons que très sommairement, mais d'une façon suffisante, les appareils employés pendant les campagnes de l'*Hirondelle* et des *Princesse-Alice*.

La première chose à faire lorsqu'on veut explorer les profondeurs de la mer est de mesurer ces profondeurs. On y arrive au moyen de la machine à sonder et des sondeurs.

Machine à sonder. (Fig. 7). — Celle de la *Princesse-Alice*, à laquelle le Prince s'est arrêté après lui avoir apporté diverses modifications, a été construite par M. Le Blanc. Elle se compose principalement d'une bobine (sur laquelle est enroulé un câble long de 12,000 mètres, de $2^{mm}3$ de diamètre, et formé de 9 fils d'acier galvanisé groupés en 3 torons de 3 fils) et d'un treuil à vapeur. Ces deux parties tournent à volonté avec la même vitesse ou avec des vitesses différentes au moyen d'une vis de pression, de façon que la vitesse de la bobine peut être augmentée à mesure que le diamètre de la masse du câble enroulé diminue par le déroulement du câble. Pour remonter la sonde, le treuil à vapeur seul fait l'effort, la bobine reçoit simplement, sans faire elle-même aucune force, le câble élevé par le treuil. C'est surtout là ce qui caractérise la machine à sonder de la *Princesse-Alice*. On évite ainsi les accidents qui se produisent quand la bobine est à la fois treuil et bobine comme dans les anciennes machines. Le câble passe sur une poulie suspendue à deux forts ressorts reliés à un frein. Tant que le poids est suspendu au bout du câble, les ressorts tiennent le frein desserré ; dès que le poids touche le fond, les ressorts se détendent et le frein arrête le treuil. Il suffit alors de lire sur un cadran gradué la profondeur exprimée en mètres et inscrite grâce à une roue de un mètre de circonférence sur laquelle passe le câble et qui actionne un compteur. La sonde descend avec une vitesse qui varie de 100 à 200 mètres à la minute. On la remonte à raison de 100 à 170^{m}.

---

(1) Les lecteurs que les questions océanographiques intéressent plus particulièrement pourront se reporter à mon livre l'*Océanographie* (Vuibert et Nony, éditeurs, 63, boulevard Saint-Germain à Paris).

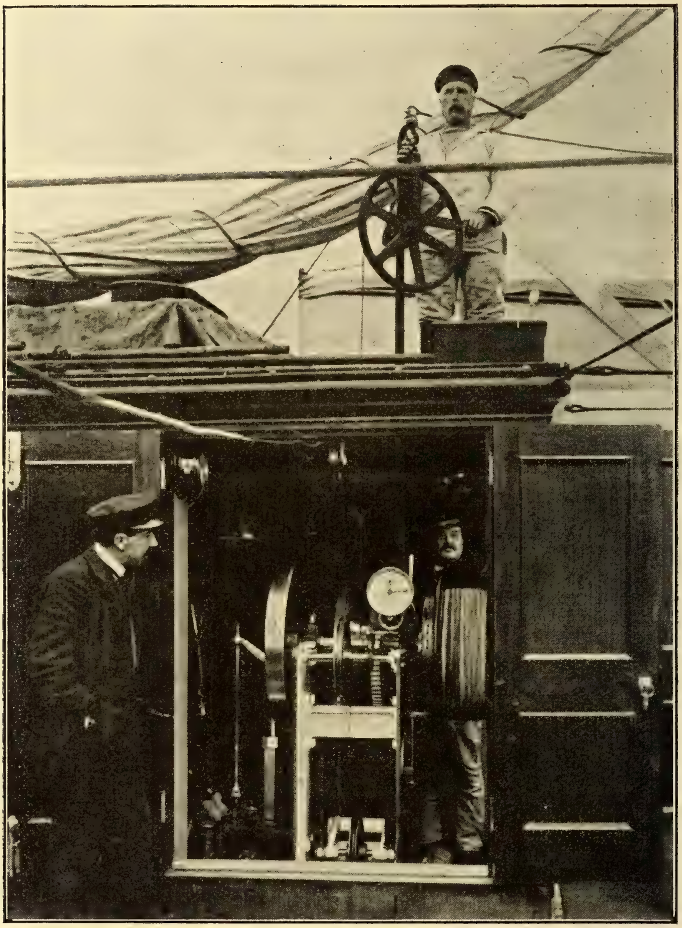


Fig. 7. — Machine à sonder de la *Princesse-Alice*.

*Sondeur à clef et à coulisse de l'*Hirondelle (Fig. 8, 9, 10 et 11 [2^e instrument]). — La figure 9 représente cet appareil, que le Prince a fait construire sur ses indications, arrivant sur le fond. La tige C est mobile dans le tube A qui est muni d'un robinet à sa partie inférieure et dont la figure 8 donne les détails. Le lest est formé de poids en fonte FF plus ou moins nombreux suivant la profondeur présumée. Ces poids sont retenus à deux saillies DD de la tige C par deux fils de fer munis de boucles et attachés à un anneau passé en G autour du sondeur.

L'appareil est descendu, le robinet inférieur ouvert. En arrivant sur le fond le sondeur prend un échantillon de ce fond, puis la tige C n'étant plus tirée en haut retombe dans le tube A, les boucles E quittent la tige C et les poids tombent sur le fond en fermant le robinet comme le montre la figure 10. Le tube situé au-dessus du robinet peut s'ouvrir largement dans le sens de la longueur au moyen d'un demi-manchon qui découvre l'intérieur du tube lorsqu'on le fait tourner d'un demi-tour (Fig. 11, 2^e instrument). Ce sondeur fonctionne bien partout où le fond n'est pas constitué par de la roche ou des cailloux d'une certaine dimension.

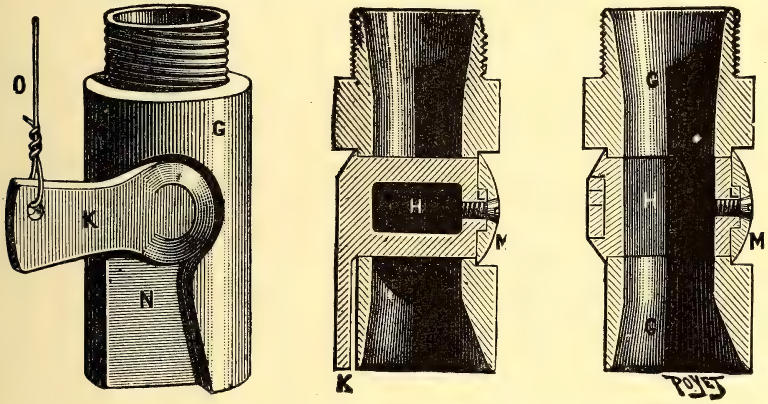


Fig. 8. — Sondeur à clef (détails du robinet).

Tube sondeur Buchanan (Fig. 11, 5^e instrument).— Cet appareil, imaginé par M. Buchanan et employé à bord du *Challenger*,

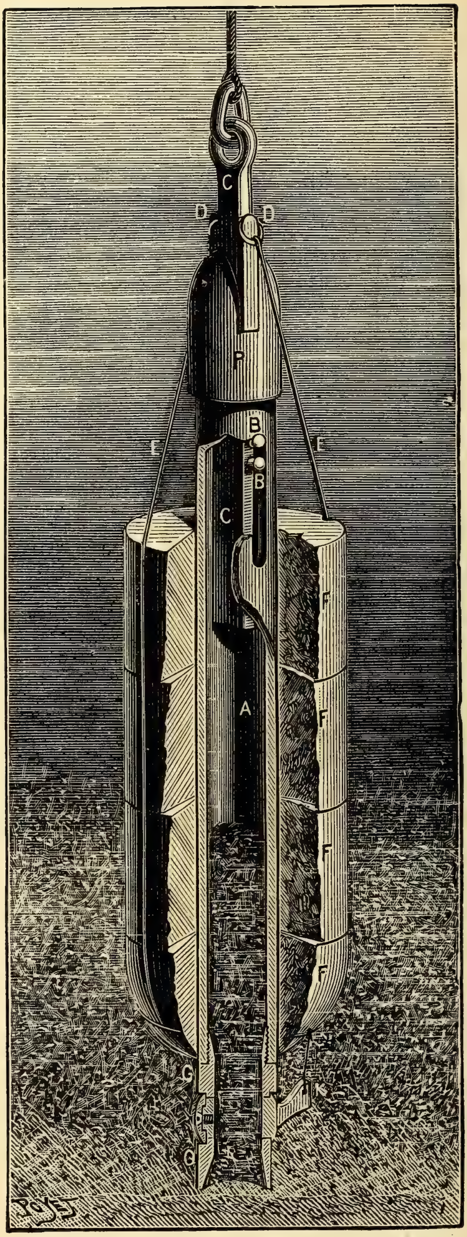

C
D
D
P
B
E
E
B
C
F
A
F
F
F
G
G
POYET

FIG. 9. — Sondeur à clef de l'*Hirondelle* recueillant l'échantillon du fond.

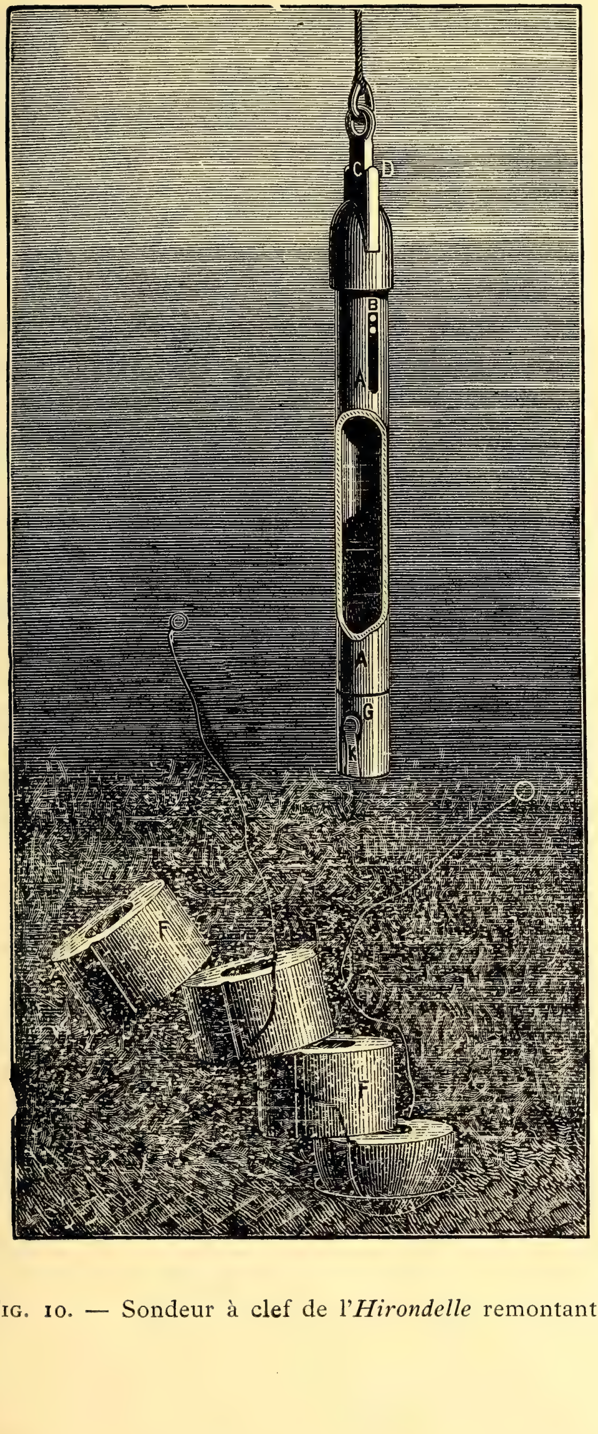


Fig. 10. — Sondeur à clef de l'*Hirondelle* remontant.

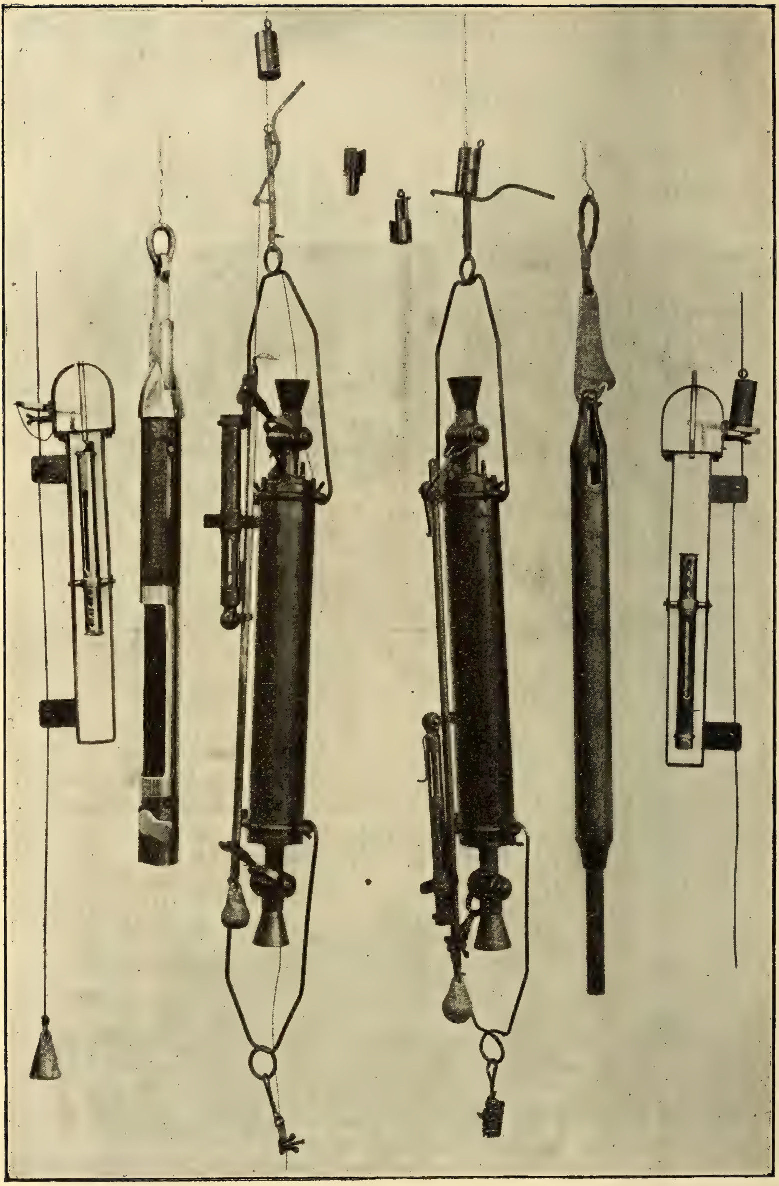


FIG. 11. — Instruments divers.

est excellent pour tous les fonds où le sol sous-marin n'est pas formé seulement de roche, de sable et de gravier. C'est une sorte de tube emporte-pièce entraîné au fond par un lest semblable à celui du sondeur précédent et disposé de telle sorte que ce lest ne se détache que lorsqu'on remonte l'appareil. Celui-ci pénètre ainsi dans le sol et en rapporte un cylindre qui obture l'orifice inférieur. En outre la partie antérieure du tube est munie de deux soupapes de sorte que, lorsque l'instrument descend, un courant d'eau le parcourt de bas en haut et que le dernier litre d'eau pris près du fond est enfermé entre les deux soupapes et remonte à la surface sans mélange avec l'eau ambiante. En effet le mouvement de montée ferme la soupape supérieure sur laquelle est tombée, pour plus de sureté, et en même temps que le lest du sondeur, un petit plomb spécial, et que d'autre part l'orifice inférieur est fermé par le boudin de vase. On recueille ainsi à la fois un échantillon de l'eau et de la vase du fond.

Sondeur Léger. — Les trois figures 12, 13, 14 permettent de comprendre le fonctionnement des deux poches à bords coupants

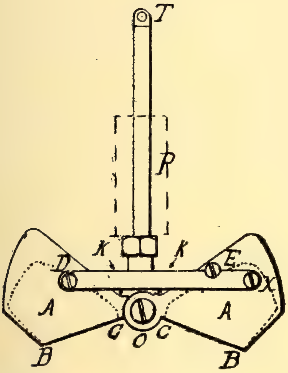


Fig. 12. — Sondeur Léger à la descente.

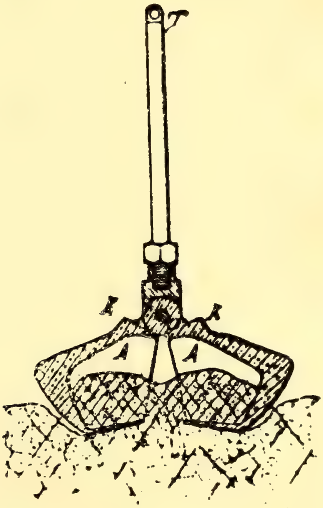


Fig. 13. — Sondeur Léger, travaillant sur le fond.

qui constituent le sondeur imaginé en 1904 par l'ingénieur Léger. C'est le meilleur appareil pour ramener des échantillons de fonds de sable, de gravier ou de petits cailloux; il a aussi bien fonctionné dans la vase jusqu'à 4560 mètres. On l'emploie toutes les fois qu'il y a lieu de croire que la nature du fond ne convient pas au tube sondeur Buchanan. Le modèle courant pèse $7^{\text{kg}}350$ et rapporte en général un échantillon de 500^{gr}.

Thermomètres à renversement. — Une autre notion importante à connaître est la température du fond et des profondeurs intermédiaires. On l'obtient facilement au moyen des thermomètres à renversement. Ces instruments enfermés dans une monture spéciale (Fig. 11, 1^{er} appareil), sont descendus à la profondeur voulue, le réservoir en bas, sur le câble de la sonde. Après quelques minutes d'attente pour laisser le mercure se mettre en équilibre de température avec l'eau, on envoie le long du câble un poids ou messager qui pesant sur un levier fait basculer le thermomètre (Fig. 11, dernier appareil) dont le réservoir vient en haut. Un étranglement du canal du thermomètre fait que la colonne mercurielle se brise en ce point et tombe à l'extrémité opposée du réservoir. Le thermomètre est gradué de telle façon qu'il n'y a plus qu'à lire la température quand il arrive à bord. Les modèles de thermomètre adoptés par le Prince sont ceux que construit M. Chabaud, et surtout celui de Richter de Berlin.

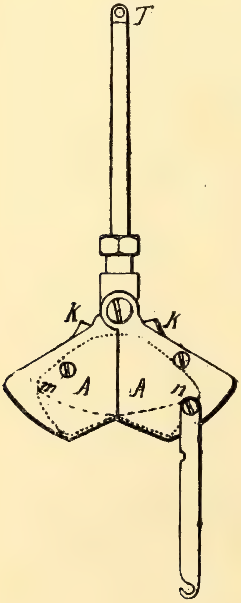


Fig. 14. Sondeur Léger, remontant fermé.

On peut échelonner au-dessus les uns des autres toute une série de thermomètres munis chacun d'un messager, à des distances quelconques sur le câble. Le messager lancé du bord fait basculer le thermomètre le plus rapproché de la surface ; celui-ci en se retournant met en liberté le messager qu'il portait et qui va faire basculer le thermomètre suivant, et ainsi de suite, de sorte que, d'un seul coup, on peut avoir en même temps la température de différentes couches d'eau de la mer.

Bouteille à eau Buchanan (Fig. 11, 3^{me} et 4^{me} instruments). — On peut désirer d'avoir non seulement la température des couches marines, mais encore de rapporter un échantillon de l'eau de chacune de ces couches pour en mesurer la densité, l'alcalinité, etc., ou en faire une analyse chimique plus complète. Le premier appareil utilisé avec succès dans ce but par le Prince est dû à M. Buchanan qui l'employait déjà à bord du *Challenger*. C'est un cylindre fermé à ses extrémités par deux robinets reliés par une tige rigide, de sorte qu'ils s'ouvrent ou se ferment en même temps. On fixe cette bouteille à eau sur le câble de la sonde et dans une position telle que les deux robinets sont maintenus ouverts par un dispositif spécial (Fig. 11, 3^{me} instrument). Comme dans le tube sondeur, il s'établit, à la descente, un courant d'eau de bas en haut. Quand on est arrivé à la profondeur voulue, on laisse le thermomètre à renverse ment, dont la bouteille est toujours munie, prendre son équilibre de température. On envoie un messager qui ferme à la fois les deux robinets et qui fait basculer le thermomètre (Fig. 11, 4^{me} appareil). On a ainsi un échantillon de deux litres d'eau avec sa température. Par le même procédé que celui indiqué pour les thermomètres, on peut prendre à la fois une série de températures et d'échantillons d'eau aux distances voulues de la surface.

Bouteille Richard (Fig 15 et 16). — Cette bouteille, couramment employée à bord de la *Princesse-Alice* depuis 1902, pèse à peine 2^{kg} 300^{gr} et contient 315^{cc} d'eau, c'est-à-dire la quantité nécessaire pour les recherches ordinaires. On en a fait de 1 litre qui ne pèsent pas beaucoup plus. On peut la faire fonctionner soit avec une hélice, soit avec un messager. Il est facile de voir qu'au départ les robinets sont ouverts et le thermomètre en position normale. Quand on a remonté vivement pour faire tourner l'hélice ou quand le messager a agi, la bouteille bascule, les robinets se ferment et le thermomètre est renversé.

On a mis jusqu'à 10 bouteilles semblables à la fois sur le même câble pour avoir au même moment la température et l'eau de 10 couches différentes. L'appareil est tellement léger et la fixation du thermomètre tellement commode que même lorsqu'on ne veut prendre que la température on se sert plutôt d'une bouteille de ce modèle que des montures spéciales pour thermomètre seul telles qu'on les connaît jusqu'à présent.

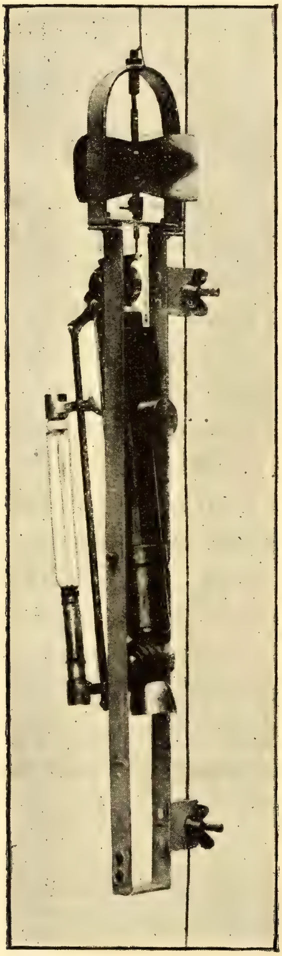
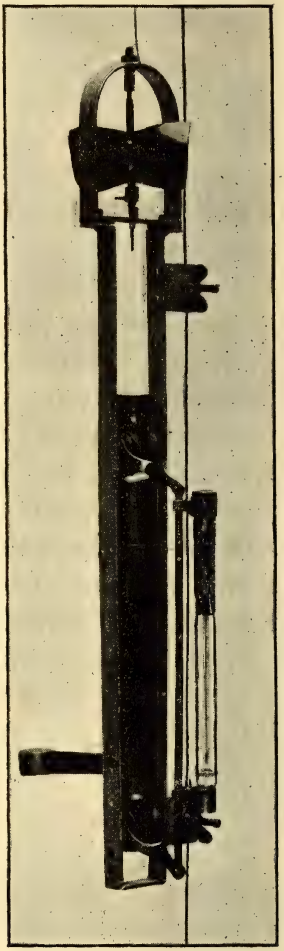


Fig. 15. — Bouteille Richard à la descente.



Fig, 16. — Bouteille Richard à la montée.

Bouteille à mercure de Richard (Pl. I). — Elle a servi à démontrer expérimentalement que la quantité des gaz dissous dans les grandes profondeurs est indépendante de la pression. La figure 1 de la planche représente une bouteille en acier pleine de mercure, renversée sur une cuvette de mercure qu'on installe sur un support S muni d'un thermomètre. On immerge préalablement un lest ou heurtoir J à la profondeur voulue. La figure 2 montre le système lancé sur le câble et près de buter sur le lest. La figure 3 nous fait voir l'appareil ayant rencontré le heurtoir, la tige I a mis en liberté la cuvette de mercure, le mercure de la bouteille A s'écoule et est remplacé par l'eau de la profondeur voulue. On envoie alors le messager L qui, pressant sur la tige M (fig. 4) fait tomber la bouteille A dont le goulot vient plonger de nouveau dans le mercure. En même temps le thermomètre bascule. Or la bouteille revenue de 2,700 mètres, correspondant à une pression de 270 atmosphères environ, était pleine d'eau ; si les gaz étaient d'autant plus abondants que la pression est plus forte elle aurait dû revenir avec des gaz mis en liberté par la diminution de la pression.

Dynamomètre. (Pl. II) — Un appareil qui rend de grands services est l'accumulateur ou dynamomètre, sur lequel on fait passer le câble du chalut ou de la nasse. Cet instrument supprime les tensions brusques produites dans les coups de roulis et qui peuvent casser le câble si le chalut est retenu au fond. Il indique de plus, par une graduation préalable, la valeur en kilogrammes, de la traction exercée sur le câble et permet dans bien des cas, d'éviter des ruptures et des pertes de temps et d'appareils. Le modèle employé à bord de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice* (Planche II), est un dynamomètre à ressorts emboîtés figuré ci-contre, et que le Prince a fait construire par M. Le Blanc.

L'appareil est suspendu par l'anneau C au mât de charge et le câble passe sur une poulie attachée à l'anneau C'. Dans la figure de droite on voit le dispositif qui fait marcher un timbre quand le dynamomètre dépasse une certaine traction. En outre, un autre dynamomètre circulaire et plus maniable encore que le précédent, a été employé pendant plusieurs années, à bord de la *Princesse-Alice*. Il est aussi basé sur les propriétés des ressorts

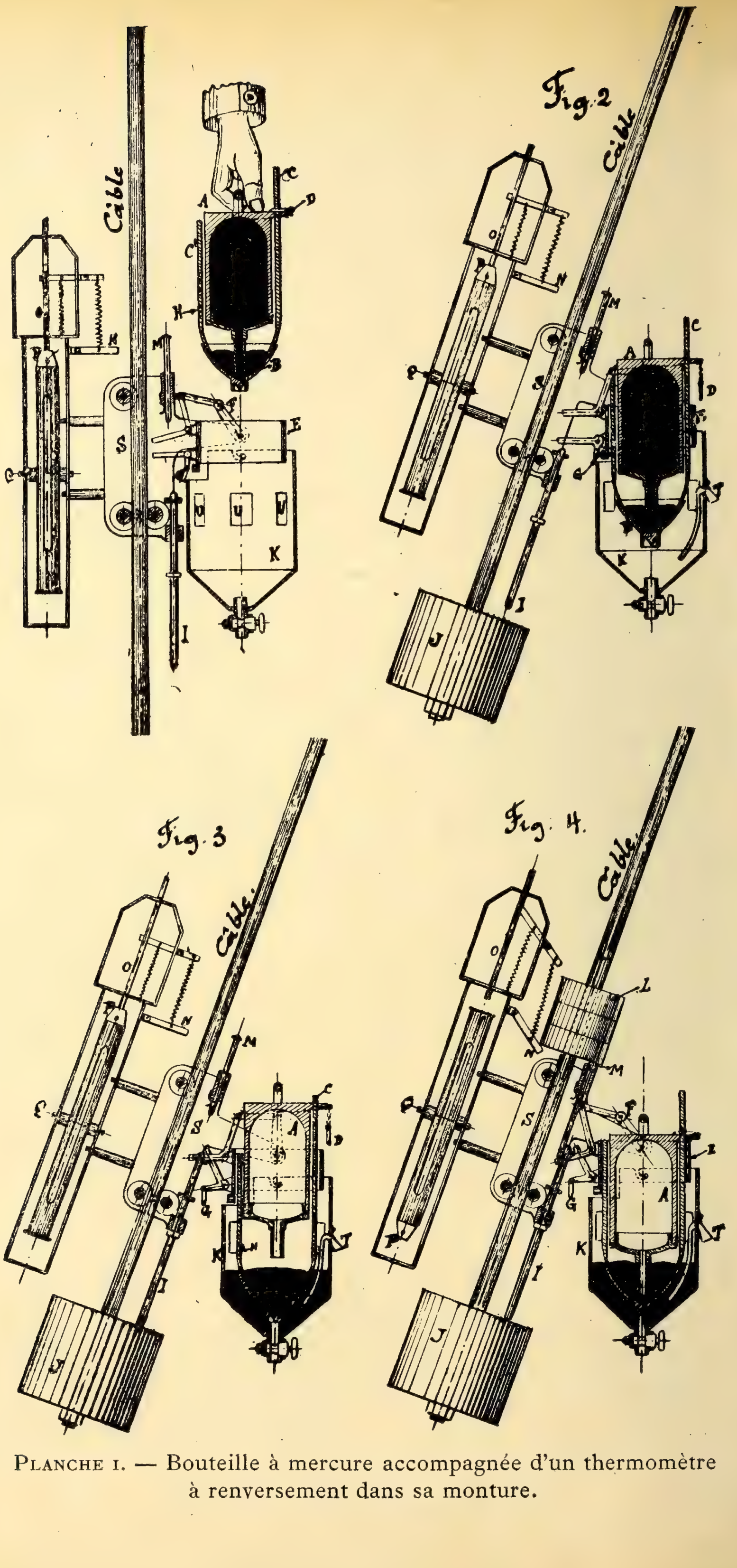


Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4.
Câble
Câble
Câble.
Câble.
A
B
C
D
E
G
H
I
J
K
L
M
N
O
S
T
U

Planche i. — Bouteille à mercure accompagnée d'un thermomètre à renversement dans sa monture.

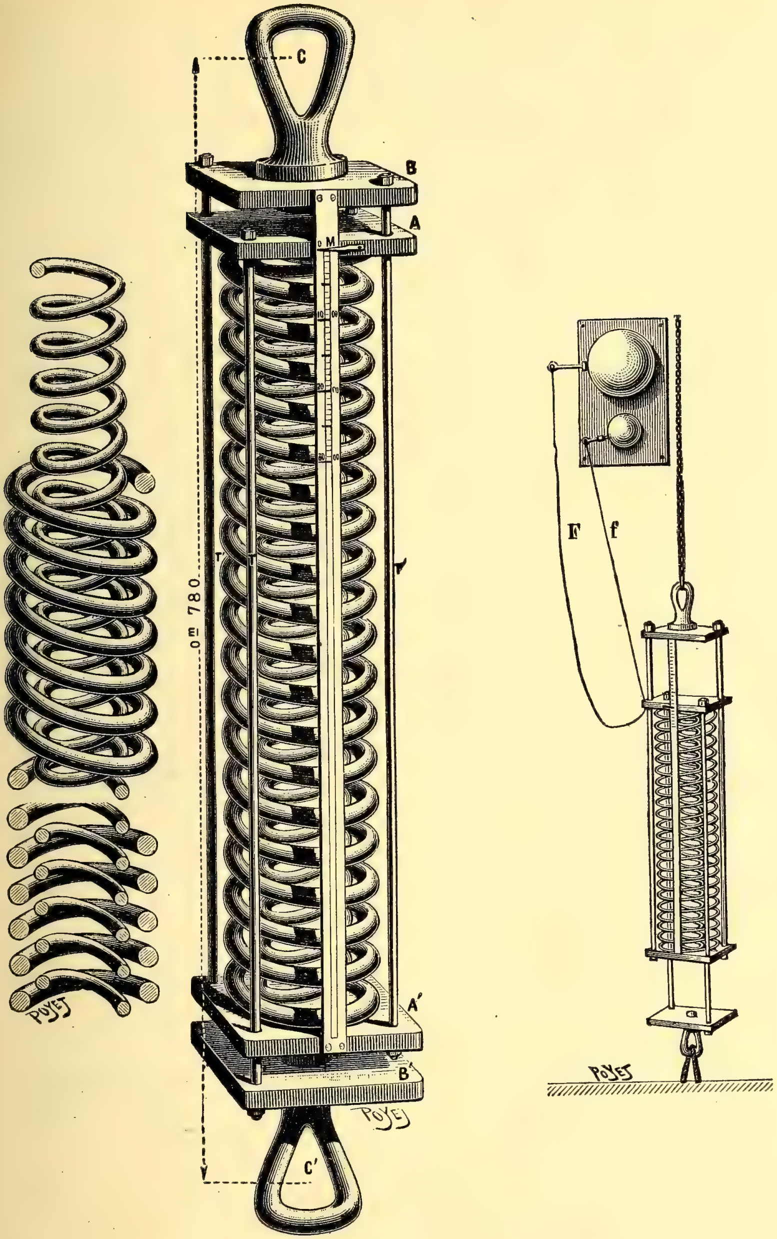

C
B
A
M
10
20
30
T'
T
0m 780
A'
B'
C'
F
f
POYET
POYET
POYET

Planche ii. — Le dynamomètre à ressorts de l'*Hirondelle* (ensemble et détails).

à boudin. Outre l'aiguille qui marque la tension actuelle, il en porte une autre qui indique le maximum de traction atteint.

Piézomètres (Fig. 17). — Ces instruments sont destinés à mesurer la compressibilité des liquides. Le dernier modèle employé par M. Buchanan à bord de la *Princesse-Alice* est représenté ci-contre. Le vase A contient l'échantillon d'eau demer dont on connaît la masse et la densité et dont on veut déterminer la compressibilité. Le tube B est mesuré volumétriquement. L'appareil ainsi garni et bouché on l'immerge à la profondeur voulue après avoir noté le niveau *e* du mercure. Sous l'influence de la pression, tout le mercure de B est refoulé dans le réservoir C, B se remplit d'eau de mer qui traverse le mercure et va se réunir à celle qui était déjà en A et en quantité plus ou moins grande suivant la profondeur. Quand on remonte l'appareil, la décompression a lieu, l'eau de A refoule dans B le mercure qui se trouve en *e*' à la surface. La différence des niveaux *e* et *e*' dans B, donne le volume dont s'est contractée l'eau de A sous la pression correspondant à la profondeur atteinte et on en déduit la quantité dont se réduit l'unité de volume pour une pression d'une atmosphère, c'est-à-dire le coefficient de compressibilité, en tenant compte des divers éléments du calcul sur lesquels il n'y a pas à s'étendre ici. M. Buchanan a ainsi trouvé qu'un litre d'eau de mer soumis à la pression d'un mètre d'eau diminue de 0 litre 0000466. M. W. Ekman, a repris ces expériences en mai 1906 à bord de la *Princesse-Alice* et a trouvé pour coefficient 0,00000472.

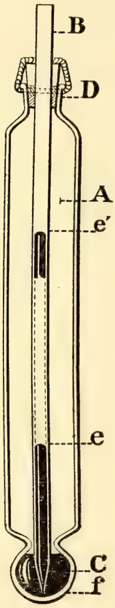


Fig. 17.

Aréomètre Buchanan (Fig. 18). — C'est un aréomètre de précision en verre, à poids et à volume variables, et qui permet de mesurer la densité de l'eau de mer à 3 ou 4 unités près de la cinquième décimale. Il est relativement facile à employer sur un navire en plaçant l'éprouvette sur une table à roulis comme j'ai eu souvent l'occasion de le faire, ou en la suspendant au plafond.

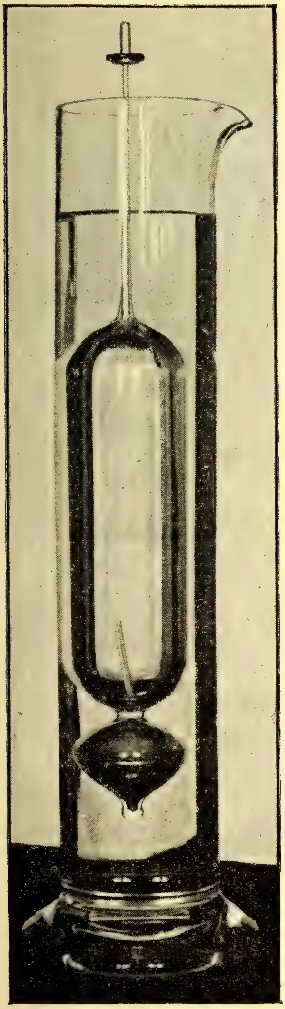


Fig. 18. — Aréomètre Buchanan.

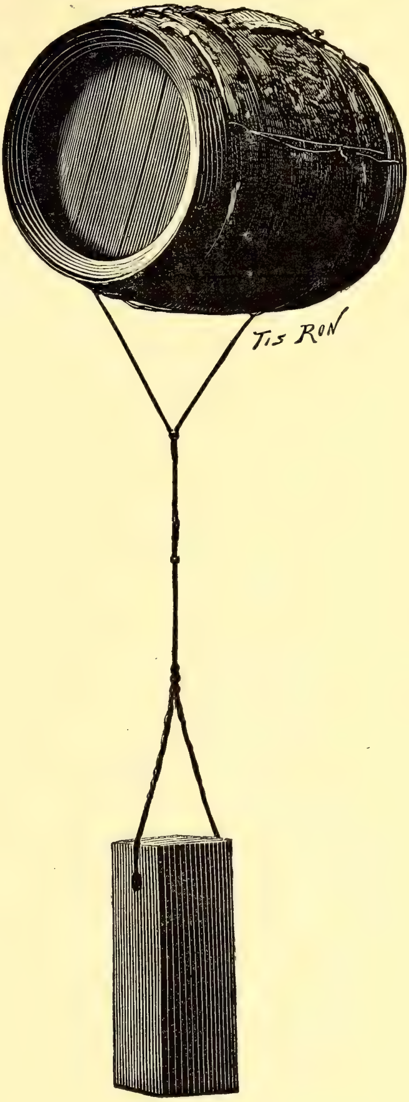


Fig. 19. — Baril lesté.

Flotteurs pour l'étude des courants (Fig. 19-22). — Le Prince a employé divers modèles de flotteurs pour ses études sur le Gulf Stream : des barils de bière lestés (Fig. 19) ; des sphères de cuivre rouge (Fig. 20) ; des bouteilles ordinaires ; enfin des flotteurs en verre doublé de cuivre (Fig. 21-22). Les flotteurs étaient lestés de façon à dépasser de très peu le niveau de l'eau

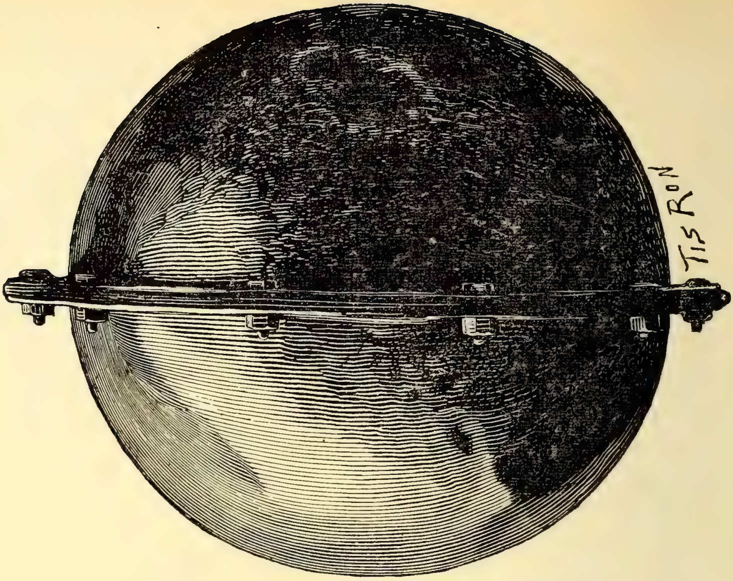


Fig. 20. — Flotteur sphérique vu de profil.

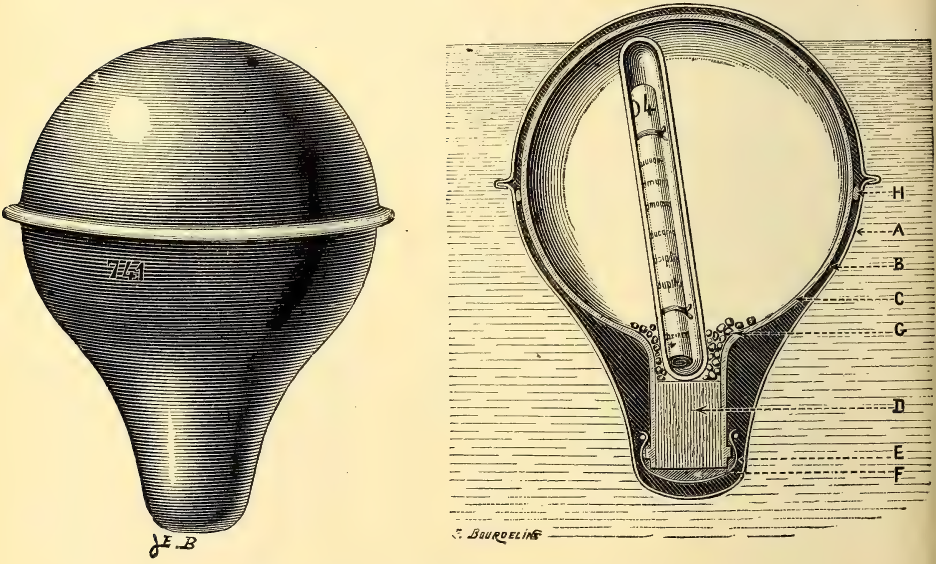


Fig 21 et 22. — Flotteur employé en 1887.

A, enveloppe de cuivre rouge ; B, bitume séparant l'enveloppe de cuivre du ballon de verre C, bouché par un bouchon de liège D, et lesté par de la grenaille G ou de petits cailloux. Un tube de verre scellé, contenant le document polyglotte, occupe l'intérieur du ballon de verre.

afin de ne pas donner prise au vent, et ils contenaient un document en plusieurs langues pour que ceux qui les trouveraient, où que ce soit, puissent les renvoyer à l'adresse indiquée.

APPAREILS POUR LES RECHERCHES BIOLOGIQUES

Passons maintenant aux engins employés par le Prince pour la capture des animaux. Le plus important est le suivant :

Chalut à étriers. — Les figures de la planche III ci-contre nous dispenseront d'en donner une description très détaillée. C'est un long filet dont les mailles ouvertes ont 2 centimètres de côté et qui atteint jusqu'à 5 mètres de longueur. Une empêche s'oppose à la sortie des animaux une fois entrés. L'ouverture, qui a 2^{m} 10 de largeur ou plus, est tenue ouverte au moyen de ferrures solides. Le Prince a eu l'idée d'armer intérieurement ce chalut de trois fauberts, un dans le fond et deux attachés à une certaine distance du fond. Il y en a un également de chaque côté de l'entrée, à l'extérieur. Sur le câble, à quelques mètres en avant du chalut, on fixe un ou deux poids en fonte servant à assurer la progression régulière du filet, le Prince leur a donné une forme olivaire et les a fait creuser d'une rainure dans laquelle passe le câble, de façon à éviter le bouleversement du sol sous-marin, de plus les animaux sont moins effrayés. Une olive semblable, fixée à quelque distance de l'extrémité du chalut, oblige celui-ci à descendre dans une bonne position.

Tel est le chalut à étriers employé actuellement après avoir subi les modifications et les perfectionnements apportés par le Prince. C'est cet appareil qui a été traîné jusqu'à 6035 mètres de profondeur, exigeant alors la mise à l'eau de plus de 7000 mètres de câble. Celui-ci sortant de la bobine, passe sur le treuil, de là sur un compteur, puis sur un dynamomètre fixé à l'extrémité d'un mât de charge et de là suspend le chalut dans mer. L'appareil est traîné lentement sur le fond dont la matière mêlée aux animaux entre dans la poche, de nombreux organismes s'accrochent d'autre part aux fauberts intérieurs et extérieurs. Le faubert du fond forme tampon et protège les animaux délicats; c'est ainsi qu'on a obtenu ces magnifiques crevettes du genre *Plesiopenœus* dont les antennes très fines ont plus d'un mètre de longueur. Plusieurs fois le chalut déchiré sur les roches serait revenu vide si les fauberts n'avaient pas retenu un nombre souvent considérable d'animaux.

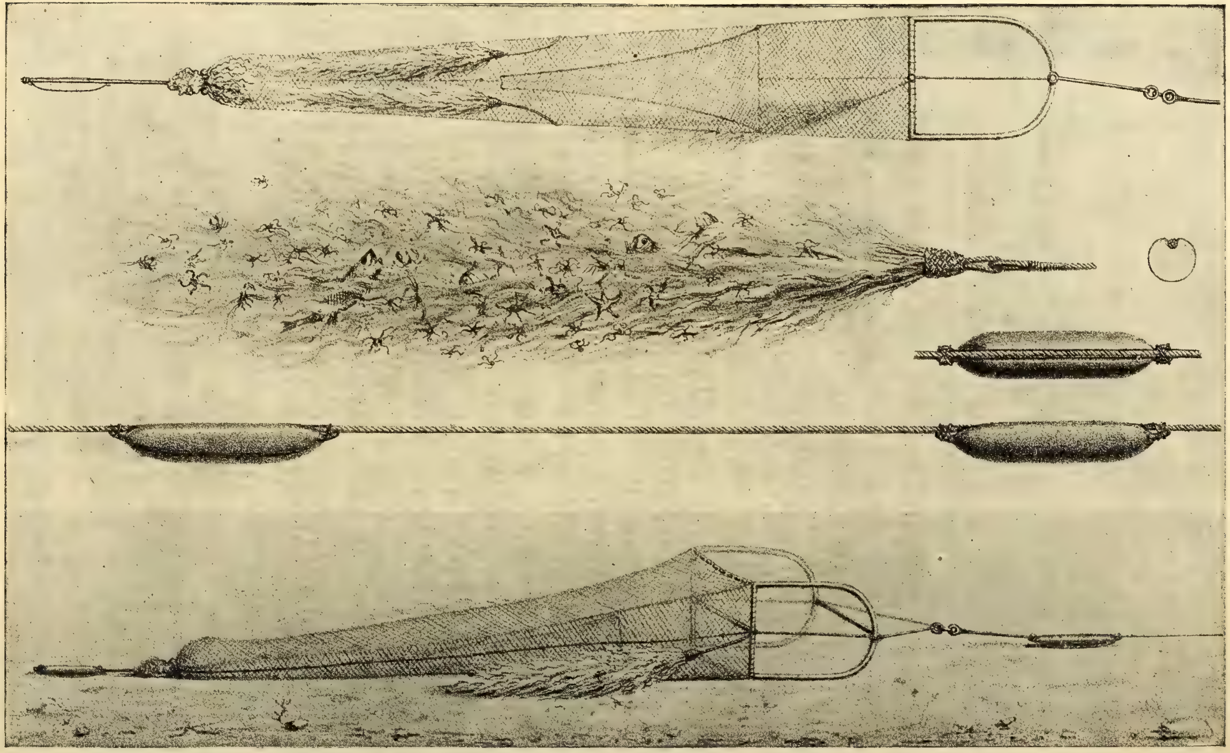


Planche III. — Le chalut à étriers.

C'est le chalut qui est l'appareil le plus important pour la récolte des animaux des grandes profondeurs. Son mode d'action est malheureusement un peu brutal ; et combien de pièces remarquables reviennent en mauvais état pour avoir été frottées par les objets durs recueillis en même temps ou comprimés par un poids énorme de vase ! Les matériaux rapportés par cet engin et consistant souvent en plusieurs centaines de kilogrammes de vase sont lavés graduellement dans trois tamis de mailles différentes emboîtés l'un dans l'autre (Fig. 23), et il est curieux de voir retirer de cette masse vaseuse terne une foule d'organismes de formes très variées et ornés de couleurs qu'on ne s'attendrait guère à trouver dans les abîmes soi-disant obscurs de la mer : ce sont des roses tendres, des rouges écarlates, des violets intenses, etc. Mais ce n'est pas sans peine qu'on retire toutes ces

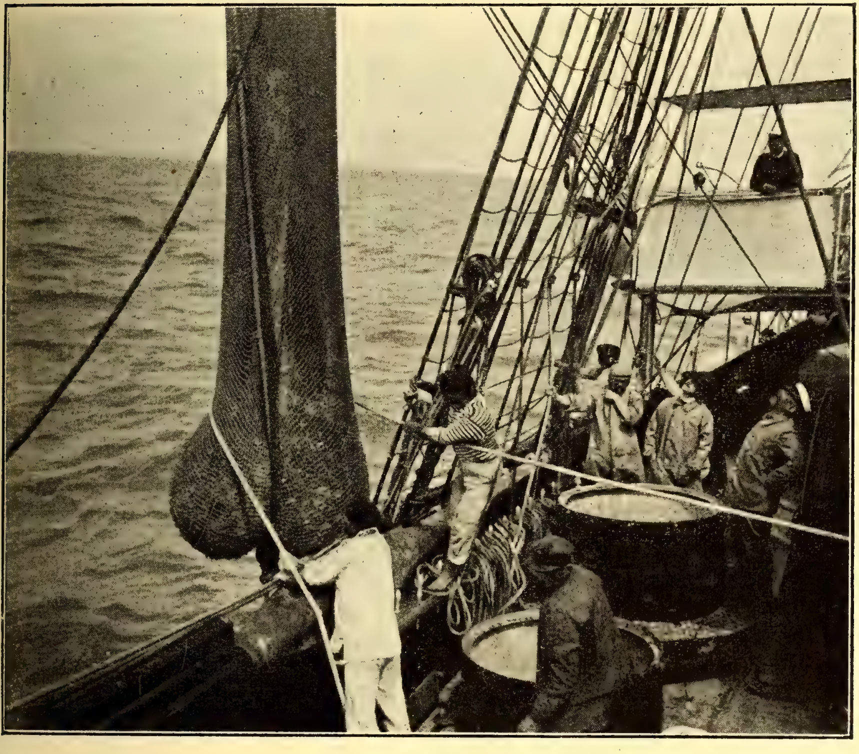


Fig. 23. — Le chalut a bien travaillé. — Les tamis.]

merveilles de leur gangue pâteuse. Qu'importe ! les résultats surpassent les difficultés.

Chalut à larges mailles. — Convaincu qu'un filet traîné sur le fond avec plus de vitesse qu'on ne peut le faire avec l'ancien chalut rapporterait des animaux plus agiles, le Prince fit construire un appareil nouveau. Cet engin diffère du précédent, 1° par la grandeur des mailles du filet (celles-ci ont de 4 à 5 centimètres de côté); 2° par une disposition différente de l'armature de fer. Dans le grand modèle, cette armature se compose d'un rectangle de fer de 2^m 50 de largeur sur 0^m 50 de hauteur, un des grands côtés repose sur le sol, l'autre est surmonté d'un grand arc de cercle dont les extrémités sont fixées à celle du grand côté supérieur et qui est tel que le centre de l'arc est à 2^m 50 du centre du grand côté inférieur. Le filet est fixé sur ce dernier côté, sur l'arc et les deux petits côtés du rectangle. Quand le filet fonctionne, son armature est maintenue verticale par une patte d'oie formée de trois câbles. On traîne ainsi une poche à très haute ouverture.

Cet appareil qui filtre la vase plus rapidement que le chalut ordinaire a donné de bons résultats.

On a employé aussi avec succès, mais plus rarement, et dans des profondeurs relativement faibles, le grand chalut à plateaux des chalutiers et la petite drague avec fond en toile.

Barre à fauberts. — Qu'on imagine un certain nombre de ces masses de fils de chanvre appelées fauberts (dont nous avons déjà parlé à propos du chalut, voy. Pl. III) disposés de façon variée pour être traînés sur le fond. Le modèle adopté à bord est formé de deux barres de fer recourbées, réunies par leur centre au moyen d'une chaîne de fer. La plus grande de ces barres est attachée au câble et porte 8 fauberts ; la seconde, un peu moins grande, est suspendue à la chaîne et porte 6 fauberts. Cet ensemble, traîné sur les fonds rocheux où le dragage serait très risqué, rapporte souvent en très bon état une foule d'organismes très variés, fixés plus ou moins solidement sur le fond, notamment des polypiers, des échinodermes, des crustacés et

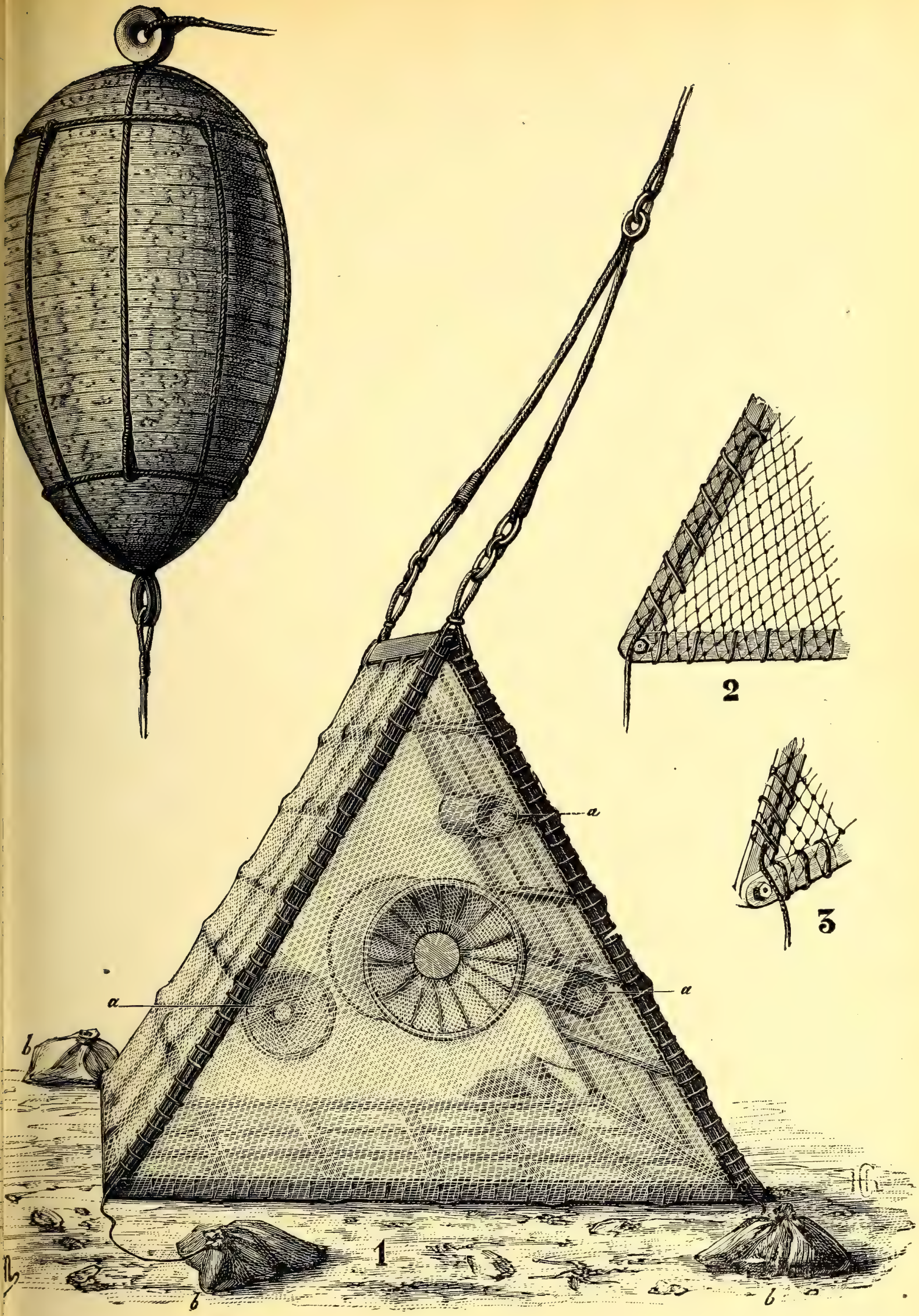


Planche iv. — Nasse polyédrique construite à bord de l'*Hirondelle* en 1888. — 1, ensemble de l'appareil ; *a*, petites nasses en toile métallique placées à l'intérieur de la grande ; *b*, sacs remplis de lest, 2 et 3, figures de détail montrant comment les six lattes de fer qui maintiennent tout l'appareil se réunissent à leurs extrémités par des écrous. Mesures principales : haut. totale 1^{m} 46, larg. moyenne 0^{m} 83, prof. 1^{m} 74.

même des poissons. Il faut ensuite un jeu de patience de plusieurs heures pour retirer les animaux de cette chevelure en désordre.

Nasses. — Préoccupé dès le début de ses recherches « par l'idée que des moyens nouveaux d'investigation apporteraient beaucoup d'éléments nouveaux à la zoologie et à la biologie marines », le Prince avait songé en 1886 à employer les nasses dans les grandes profondeurs. Il est évident que ces appareils sont capables de prendre un grand nombre d'animaux, poissons et crustacés surtout, qui échappent facilement au chalut par leur agilité. Après divers essais, il fut reconnu que ce sont les nasses en bois et en filet qui donnent les meilleurs résultats. Voici, sans nous attarder aux anciens modèles en fils métalliques, la nasse constamment employée à bord et avec plein succès depuis plusieurs années. Comme le montre la figure 1 de la planche IV, elle est formée de trois cadres de bois consolidés par des lattes et recouverts de filet. Les deux extrémités du polyèdre portent chacune une empêche en osier. Aux quatre coins de la face qui reposera sur le sol sont attachés des sacs de lest pour faciliter la descente et qui restent souvent sur le fond; la nasse est suspendue par une patte d'oie et un émerillon à billes à un câble de chanvre de longueur variable qui est lui-même fixé au câble d'acier. Elle contient une amorce appropriée: poisson, débris de cuisine, etc. L'émerillon à billes évite les torsions et les coques du câble. Le petit modèle a environ 1^{m} 45 de hauteur; le grand, près de 2 mètres. Ces nasses, dont les détails sont représentés par les figures 2 et 3 de la planche IV, peuvent se faire partout très simplement; démontées, elles tiennent très peu de place.

La bouée en liège primitive (Pl. IV, fig. 4) est actuellement remplacée par une bouée en tôle galvanisée destinée à supporter le câble. Quand il s'agit de très grandes profondeurs, on augmente la puissance de l'appareil de soutien par l'adjonction d'une ou deux bouées en caoutchouc gonflées d'air ou bien on emploie des bouées en tôle de plus grande taille. Un mât portant un pavillon le jour et des fanaux la nuit est fixé sur la bouée pour permettre de la retrouver facilement.

Lors donc qu'on a trouvé un fond propice indiqué par la sonde, on immerge la nasse, on file la quantité de câble voulue. On défait une épissure du câble des nasses qui, nous l'avons vu, est formé de bouts de 500 mètres, et l'on relie le câble immergé à la bouée munie de son mât. On abandonne ainsi la nasse sur le fond pendant un temps déterminé, généralement 24 heures (il en est resté jusqu'à dix jours), puis on la ramène à bord. Ces opérations sont plus malaisées à exécuter qu'à décrire ; il est quelquefois difficile, voir même impossible de retrouver la bouée qui a pu être déplacée par les courants ; l'état de la mer peut aussi présenter d'autres difficultés, etc.

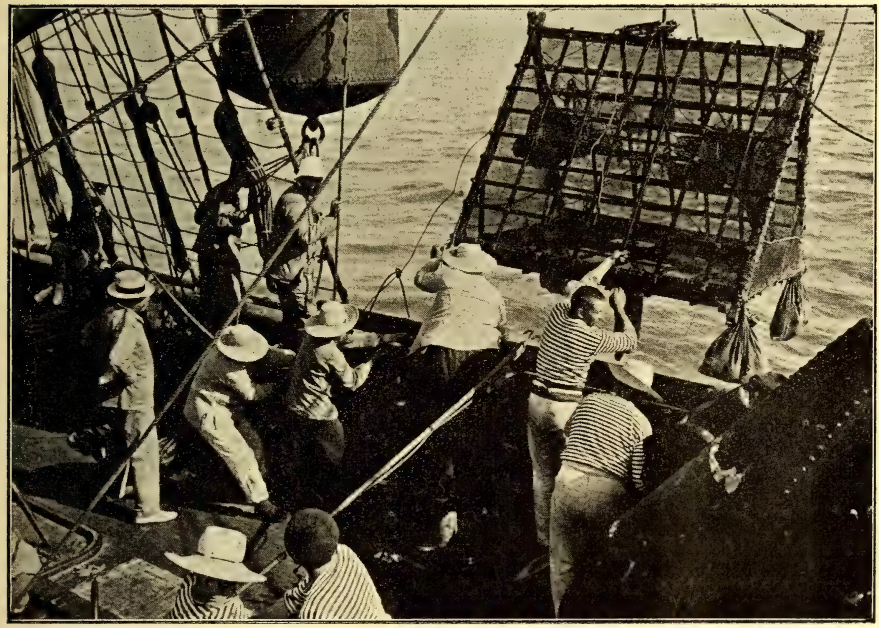


Fig. 24. — Nasse rentrant à bord.

On emploie aussi fréquemment la même nasse légèrement modifiée ; le plancher de la nasse et l'arête sont munis en leur centre d'un guide à galets. On peut alors une fois qu'on a descendu le lest seul sur le fond laisser glisser la nasse le long du câble et pendant cette descente on défait l'épissure et on largue la bouée après y avoir fixé le bout libre du câble.

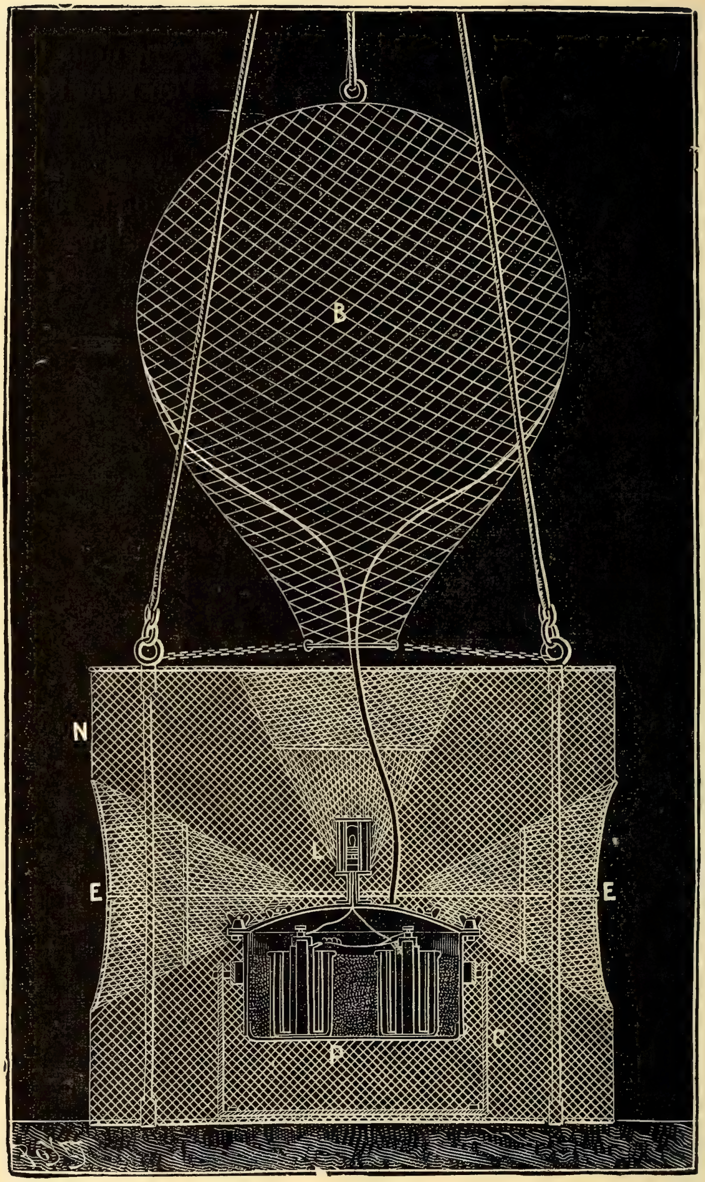


Planche v. — Dispositif du Dr Paul Regnard pour éclairer les eaux profondes ; N, corps de la nasse ; E, E, entrées ; P, pile ; L, Lampe ; C, suspension à la cardan ; B, ballon compensateur des pressions.

A l'intérieur de la nasse on attache toujours, à différentes hauteurs, de petites nasses en toile métallique à mailles très fines qui permettent de recueillir de très petits organismes, notamment des isopodes et des amphipodes qui échapperaient autrement et qu'on obtient au contraire, de cette façon, en nombre quelquefois prodigieux.

L'emploi des nasses, inauguré par le Prince pour l'étude des grandes profondeurs, lui a fourni des résultats très remarquables. Il en a immergé jusqu'à 6010 mètres. Certains poissons ont été pris par centaines, tel est le *Simenchelys parasiticus* dont 1198 spécimens ont été capturés à la fois par 1266 mètres.

Dans un autre cas, 64 gros crabes (*Geryon affinis*), alors nouveaux, furent remontés de 1360 mètres. Ces deux espèces n'ont jamais été prises dans le chalut de la *Princesse-Alice*, bien que cet appareil ait été très souvent employé en même temps sur les mêmes fonds que les nasses. Un de ces derniers engins a rapporté une fois près de 1800 crevettes dans les eaux du Spitzberg.

Nasse électrique (Pl. v). — Une nasse contenant une source de lumière électrique fournie par une pile, et protégée contre l'écrasement par l'adjonction d'un ballon compensateur des pressions, inventé par le D^r Regnard, a été immergée avec succès jusqu'à 40 mètres en 1888 ; elle a rapporté plusieurs espèces de crustacés. Un accident arrivé dans la suite au ballon, précisément lorsqu'on allait faire des essais dans les grandes profondeurs, a interrompu ces recherches qui mériteraient d'être reprises dans de nouvelles conditions. La planche v représente le dispositif primitivement adopté.

Palancres. — Le palancre n'est autre chose qu'une longue corde portant, à intervalles réguliers, une cinquantaine, ou plus, de cordelettes plus petites ou avançons, munies chacune d'un hameçon. On immerge l'appareil de façon à l'étaler sur le fond où on le laisse le temps convenable, puis on le ramène à bord (Fig. 25). Ces opérations présentent, malgré leur simplicité apparente, des difficultés assez considérables. Un de ces palancres a été immergé par le Prince jusqu'à 5310 mètres, mais les amorces sont revenues intactes. — 2480 mètres est la profondeur la plus grande de laquelle cet engin ait ramené un poisson, *(Alepisaurus ferox)*.

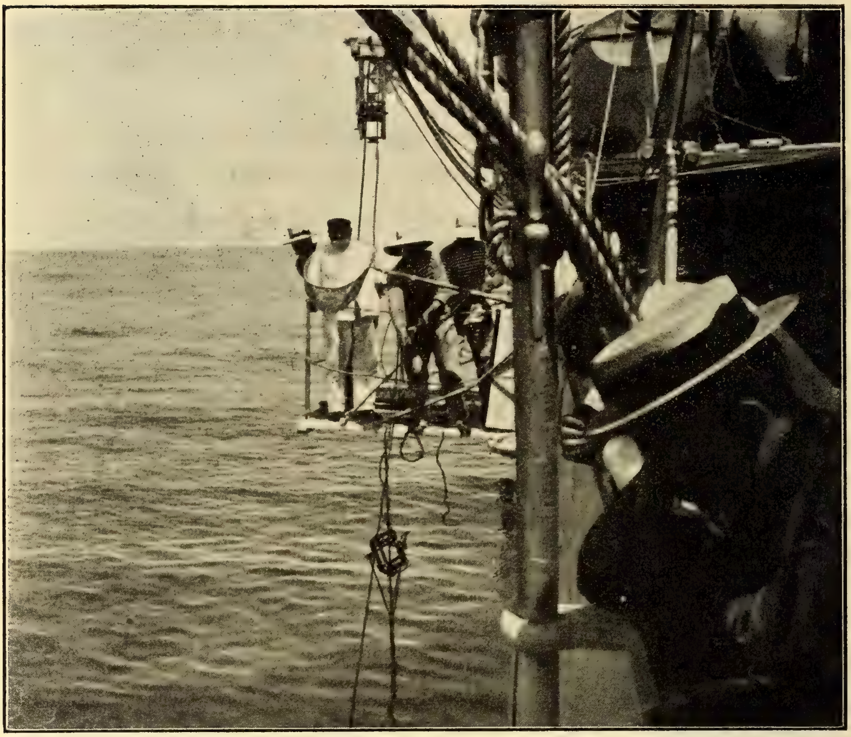


Fig. 25. — Rentrée d'un palancre de fond.

Lignes de fond. — Les lignes de fond ordinaires sont employées à bord dans les circonstances favorables, notamment dans les faibles profondeurs telles que celles du banc de la Princesse-Alice aux Açores ou des bancs Gorringe et Seine.

Trémails.— Ces filets longs et étroits, formés de trois rideaux de mailles inégales pour chacun d'eux, lestés au bas par des plombs et maintenus tendus par des lièges, sont bien connus des pêcheurs qui les emploient dans les fonds très petits. Le Prince, qui les employait depuis longtemps dans les différents mouillages, eut en 1896, l'idée de les appliquer à l'étude des grands fonds, et en immergea jusqu'à 2660 mètres. La manœude ces filets dans ces profondeurs présente encore plus de difficultés que celle des palancres. Néanmoins, leur usage a fourni des résultats encourageants. En 1902 le Prince songea à placer à la surface des trémails flottants qui donnèrent à différentes reprises des poissons pélagiques.

Chalut de surface. — Nous venons de voir quels sont les appareils qui servent à la capture des animaux qui vivent sur le fond. Les organismes de la surface étaient recueillis, jusqu'à présent, au moyen de petits filets ou de haveneaux employés également à bord, mais ce procédé rudimentaire est bien souvent inapplicable ou très insuffisant.

En 1887, le Prince imagina et fit construire le filet représenté dans la Pl. VI et auquel il donna le nom de chalut de surface « parce qu'il récolte les objets flottant à la surface ou bien en suspension quelque peu au-dessous d'elle, tout à fait comme le chalut de pêche ordinaire récolte les objets répandus sur le fond ou bien enfouis sous la première couche de vase ».

Comme le montre la Pl. VI, le chalut de surface est une vaste poche en soie dont les mailles sont de plus en plus petites à mesure qu'on s'éloigne de l'entrée et munie d'une empêche formée du même tissu. La poche se termine par un seau en zinc où viennent se réunir tous les organismes capturés, lorsqu'on retire l'appareil de la mer. L'entrée de la poche est formée par deux grandes ailes, en filet à sardines le plus fin, réunies sur une partie de leur côté inférieur qui est lestée axec quelques plombs, tandis que leur côté supérieur est maintenu à la surface par des lièges. La réunion partielle des deux côtés inférieurs forme, au-dessous et en avant de l'entrée de la poche, une sorte de tablier qui gêne, dans leur retraite vers le bas, les animaux surpris par l'approche de l'appareil. A l'extrémité de chaque aile du filet est attaché un plateau de bois, lesté de façon qu'il flotte suivant sa tranche et relié au câble par une patte d'oie. Dès

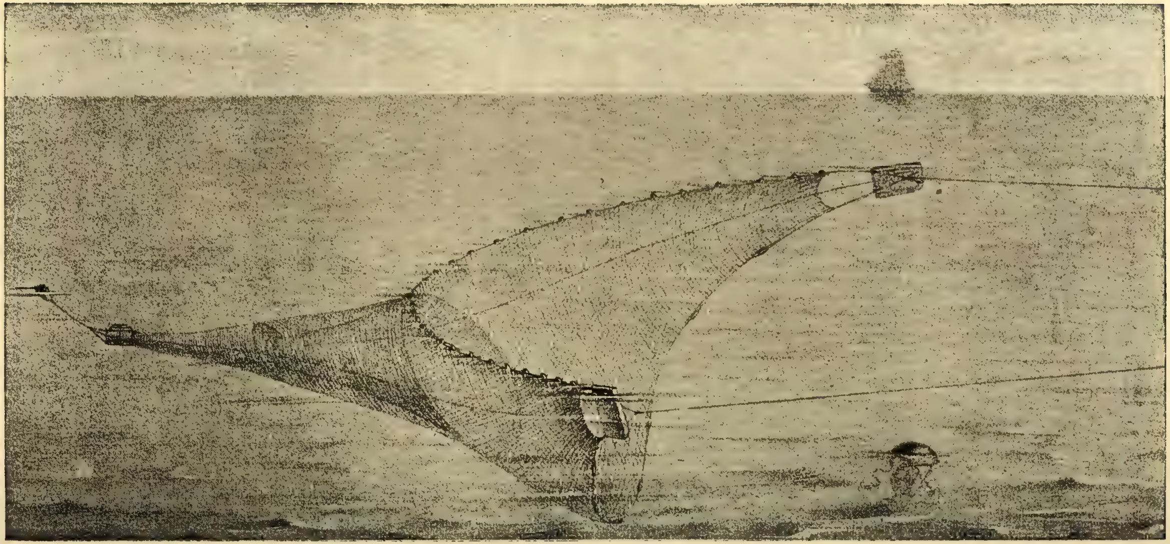


Planche vi. — Chalut de surface du Prince de Monaco.

qu'on traîne l'appareil, les deux plateaux s'écartent et amènent la formation d'une entrée de plus de 7 mètres de largeur. La poche elle même a 4 mètres 50 de profondeur.

Cet appareil traîné lentement en arrière et au vent du navire permet de récolter une foule d'organismes pélagiques délicats et de taille variée. Il a été employé nombre de fois et avec succès par le Prince.

Filet Buchet. — Cet appareil très ingénieux est destiné à recueillir les petits organismes pélagiques sans arrêter ou ralentir la marche du navire. Il est formé en principe d'une enveloppe métallique, terminé postérieurement par un orifice dont on peut varier la dimension, et dans laquelle flotte un filet fin en soie. L'eau à filtrer n'arrive dans ce dernier que par un orifice annulaire étroit et après avoir perdu une partie de sa force, au moyen d'un dispositif spécial. Le filet se trouve ainsi dans une atmosphère liquide formée par l'eau filtrée qui ne peut s'écouler qu'avec une vitesse déterminée par un ajutage mobile particulier, de calibre variable suivant la vitesse du navire. Les animaux recueillis sont obtenus en très bon état.

Cet appareil a été employé par le Prince jusqu'à une vitesse de 10 nœuds. Il est malheureusement assez lourd et compliqué aussi n'a-t-il pas été fréquemment employé. Le filet suivant l'a avantageusement remplacé.

Petit filet fin étroit pour pêches pélagiques à grande vitesse (Fig. 26). — C'est un simple filet de soie à bluter la plus fine. Pour des vitesses de 7 à 12 nœuds, cas le plus fréquent à bord de la *Princesse-Alice*, l'orifice du filet est attaché à un anneau de cuivre de 60^{mm} de diamètre, le filet lui-même a environ 60^{cm} de long, sur lequel est fixé une patte d'oie de 3 fils de fer galvanisé munie d'une boucle pour l'attache de la ligne. Celle-ci, en ligne de loch mesure 50 à 60 mètres, se fixe à la boucle du filet au moyen d'un porte-mousqueton facile à mettre et à enlever. Environ 1 mètre avant le porte-mousqueton on attache à la ligne un plomb de 1 kilog à 1 kilog 5. L'orifice inférieur est fermé par une simple demi-clef en lacet. Suivant la vitesse on file plus ou moins de ligne ou on ajoute plus ou moins de plomb, l'essentiel est que le filet suive le navire sans sortir de l'eau. Après un temps qui peut varier de 10 minutes à 1 heure, on retire le filet, on le laisse égoutter, on retire le lacet de fermeture entirant sur le bon bout de la simple boucle et on plonge le fond du filet ainsi ouvert dans un flacon d'alcool où on le secoue pour faire tomber toute la récolte. Ce filet extrêmement simple peut être facilement manié par une personne seule et à toutes vitesses du navire; pour les vitesses supérieures à 12 nœuds, il conviendra de diminuer le diamètre de l'entrée. Des séries de pêches faites avec ce filet pendant les traversées dans des mers encore inconnues au point de vue du plankton et à diverses saisons seraient d'une grande valeur. Il est facile d'en faire sur n'importe quel navire, paquebots ou cuirassés.

Ce filet est employé constamment à bord depuis 1903 époque à laquelle je l'ai imaginé.

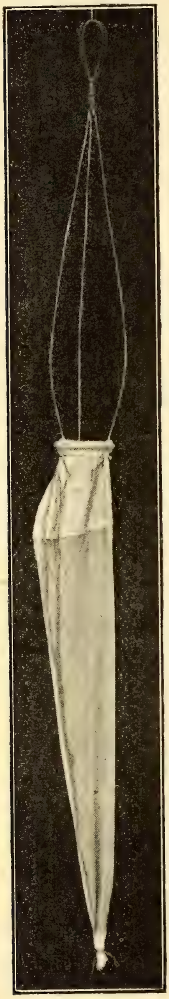


Fig. 26.

Dispositif pour l'examen rapide du plankton (Fig. 27 et 28). — Comme le montrent les figures on peut examiner, à travers une loupe de Brucke munie d'un prisme (1), le plankton qui repose sur la glace inférieure d'une boîte rectangulaire de verre à faces parallèles ; la boîte est munie d'une armature métallique pourvue d'un col incliné, qui constitue le goulot de cette sorte de bouteille ; c'est par lui qu'on introduit le plankton recueilli (soit vivant dans l'eau de mer soit mort dans l'alcool) et par lui qu'on évacue *jusqu'à la plus petite bulle d'air.* Dans la bouteille ainsi

---

(1) La fig. 28, peut être avantageusement examinée avec un stéréoscope à main.

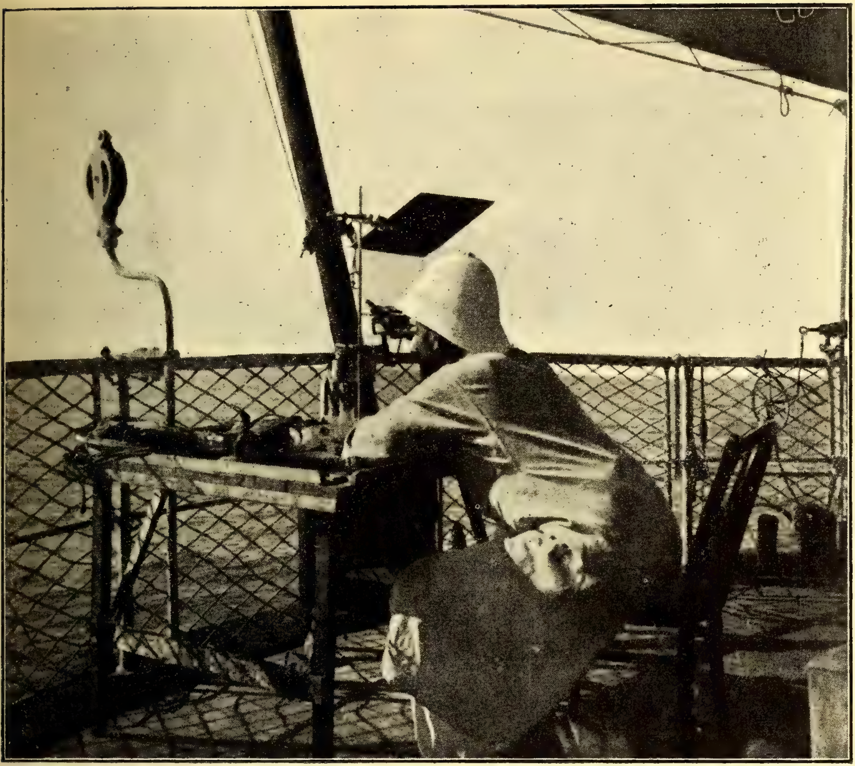


FIG. 27.

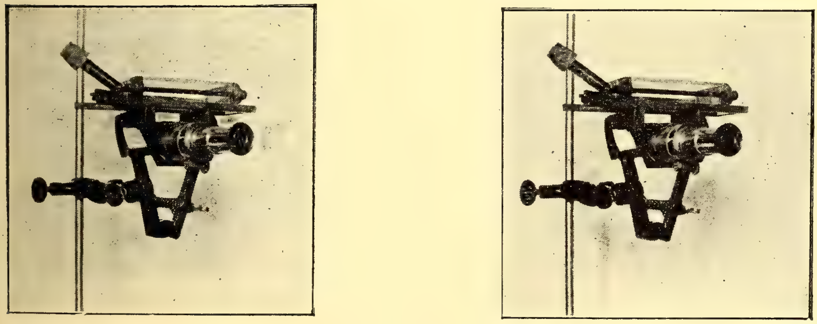


FIG. 28.

FIG. 27-28. — Examen rapide du plankton.

absolument pleine de liquide le plankton déposé sur sa paroi plane au-dessus du prisme peut être examiné à la loupe par les plus forts roulis sans que les objets soient mis en mouvement d'une façon si peu gênante que ce soit. Des détails d'installation permettent de faire glisser d'une part la bouteille de droite à gauche et de gauche à droite et d'autre part la loupe d'avant en arrière et d'arrière en avant, de façon à parcourir tout le champ de la face inférieure de la bouteille. On ne se lasse pas d'examiner les mille formes si variées de couleurs et de mouvements des êtres qui forment le plankton microscopique de la surface.

Engins divers pour la capture des animaux à la surface. — Les deux instruments précédents ne sont pas les seuls employés à la capture des animaux qui vivent à la surface ou près de celle-ci. Les simples haveneaux ressemblant à de grands filets à papillons, permettent de recueillir une foule d'animaux flottants et quelquefois des pièces extrêmement rares. Dans bien des cas il a été possible de prendre des tortues avec un de ces engins de grandes dimensions.

D'autre part, le harpon a servi souvent, notamment entre les mains du Prince, à capturer des dauphins à l'avant du navire; puis un outillage complet de baleiniers : canons porte-harpon, harpon à mains, etc., a été installé à bord de la *Princesse-Alice*, et plusieurs cétacés intéressants à divers points de vue ont été pris au moyen de cet armement.

Un autre appareil, sorte d'immense fourchette à dents multiples, appelé foëne, est employé, notamment pour capturer les poissons qui, tels que les Polyprions, accompagnent souvent les épaves près desquelles on peut quelquefois en prendre de grandes quantités.

La ligne de traîne, terminée par un fort hameçon et un petit bouquet de feuilles de maïs, a été souvent utilisée à bord pour prendre les Germons (Fig. 29). En dehors de l'intérêt culinaire qu'elle offre, cette petite espèce de thon mérite d'être examinée de près, son estomac contenant souvent des animaux rares qu'on ne peut guère se procurer autrement.

Enfin, le Prince a obtenu des résultats très intéressants en recueillant au filet fin les organismes attirés par un fanal électrique rapproché de la surface de l'eau.

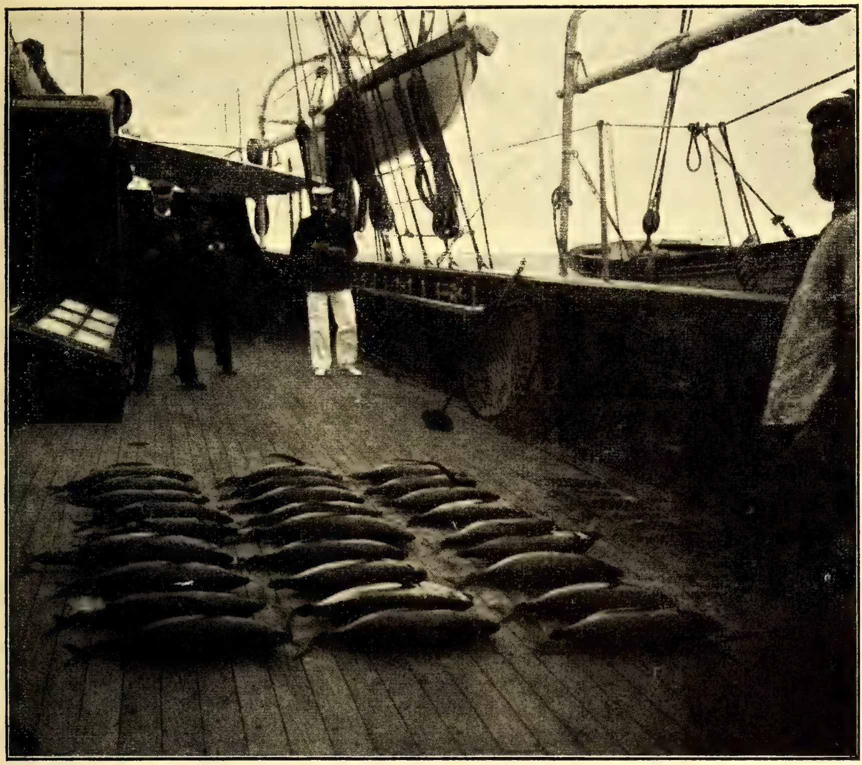


Fig. 29. — Le Prince photographiant les germons.

Ces différents modes de capture sont énumérés ici très sommairement, nous aurons à revenir sur les résultats qu'ils fournissent.

Filets bathypélagiques. — Les filets fins divers immergés à des profondeurs plus ou moins grandes ont ramené des organismes qu'on n'a jamais rencontrés à la surface. Il y a donc des animaux qui vivent entre deux eaux à des profondeurs variables et qu'on appelle bathypélagiques. L'étude de ces êtres, et notamment celle de leur distribution bathymétrique présente de très grandes difficultés. On ne peut obtenir des renseignements précis à leur sujet qu'au moyen d'appareils permettant de les recueillir sans mélange avec ceux des couches inférieures ou supérieures. En un mot, il faut un filet qui ne s'ouvre qu'à une profondeur déterminée et qui soit refermé à cette profondeur, après y avoir travaillé et avant d'être remonté à la surface. Un grand nombre d'appareils ont été imaginés dans ce but. Mais il y en a peu qui remplissent, d'une façon pratique, les conditions voulues, et nous ne parlerons ici que des derniers modèles employés par le Prince qui a fait les plus grands efforts pour arriver à une solution du problème.

Filets à rideau du Prince de Monaco (Pl. VII, VIII, IX). — Deux appareils extrêmement ingénieux ont été successivement construits sur les indications du Prince et basés tous deux sur le principe du heurtoir imaginé par lui. Supposons qu'on veuille pêcher à 2000 mètres, on descend d'abord à cette profondeur un lest ou heurtoir, puis on laisse glisser le long du câble le filet bathypélagique construit de telle façon qu'en arrivant sur le heurtoir, le rideau qui jusque là en fermait l'ouverture, démasque celle-ci. Lorsque l'appareil a été traîné pendant le temps voulu à la profondeur indiquée, on envoie le long du câble un poids, qui, en arrivant sur l'armature du filet, ramène le rideau dans sa première position et par suite referme l'ouverture. On n'a plus qu'à ramener l'appareil à bord. On comprend aisément qu'ayant été ouvert et fermé à la profondeur voulue, le filet ne contient que ce qui a été pris à cette profondeur. Les Planches VII, VIII et IX montrent la disposition de l'appareil dans les différentes phases de l'opération.

Le mécanisme de cet instrument est malheureusement assez délicat, les crémaillères et les chaînes Vaucanson qui y jouent un grand rôle, ne fonctionnent pas avec une régularité suffisante ; aussi cet appareil, si bien établi théoriquement, dût-il être abandonné parce qu'il fonctionnait tantôt bien tantôt mal.

Le filet qui vint le remplacer et basé comme lui sur le principe du heurtoir, présente d'autres inconvénients. Il est muni de deux rideaux. Quand le filet arrive sur le heurtoir, le rideau

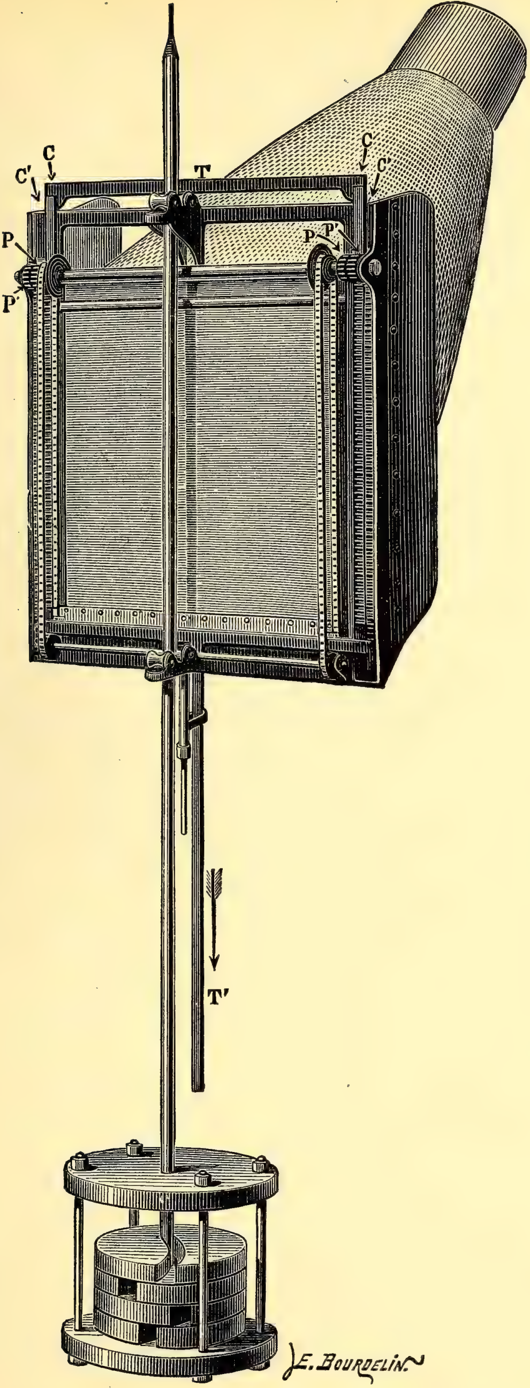

C
C'
T
C
C'
P
P'
P
P'
T'
E. BOURDELIN

PLANCHE VII. — Filet pélagique à rideau ; appareil fermé achevant sa descente et sur le point de s'ouvrir au moment de l'arrivée de la tige T' sur le heurtoir.

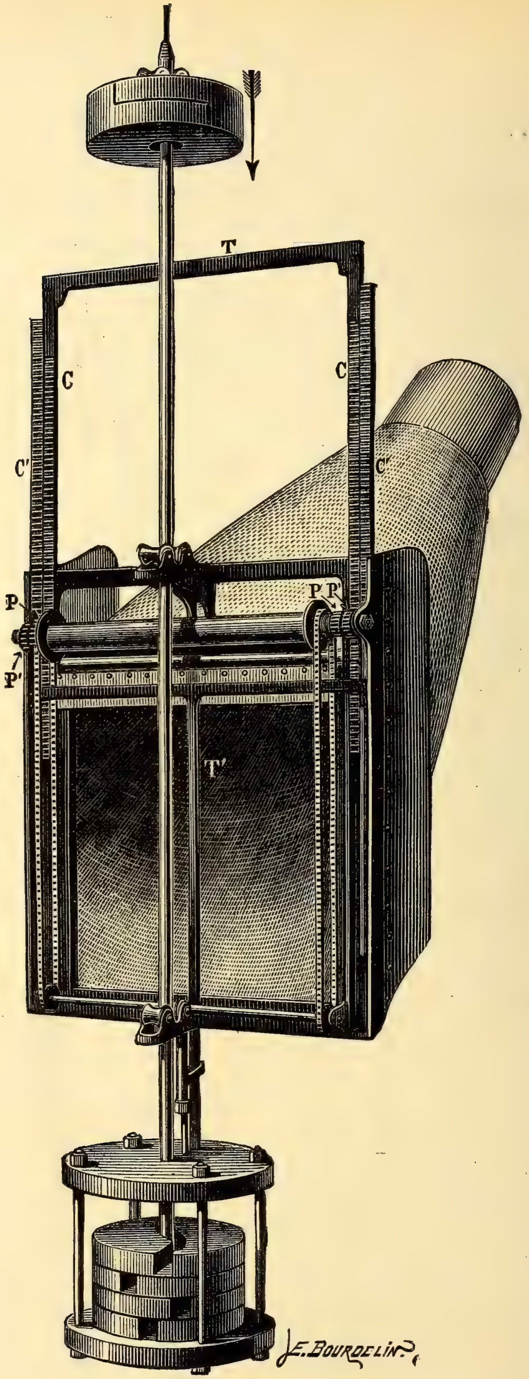

T
C
C
C'
C'
P
P P'
P'
T'
E. BOURDELIN

Planche viii. — Filet pélagique à rideau : appareil ouvert, à la fin du travail au moment où la chute du poids va terminer la pêche en fermant le rideau.

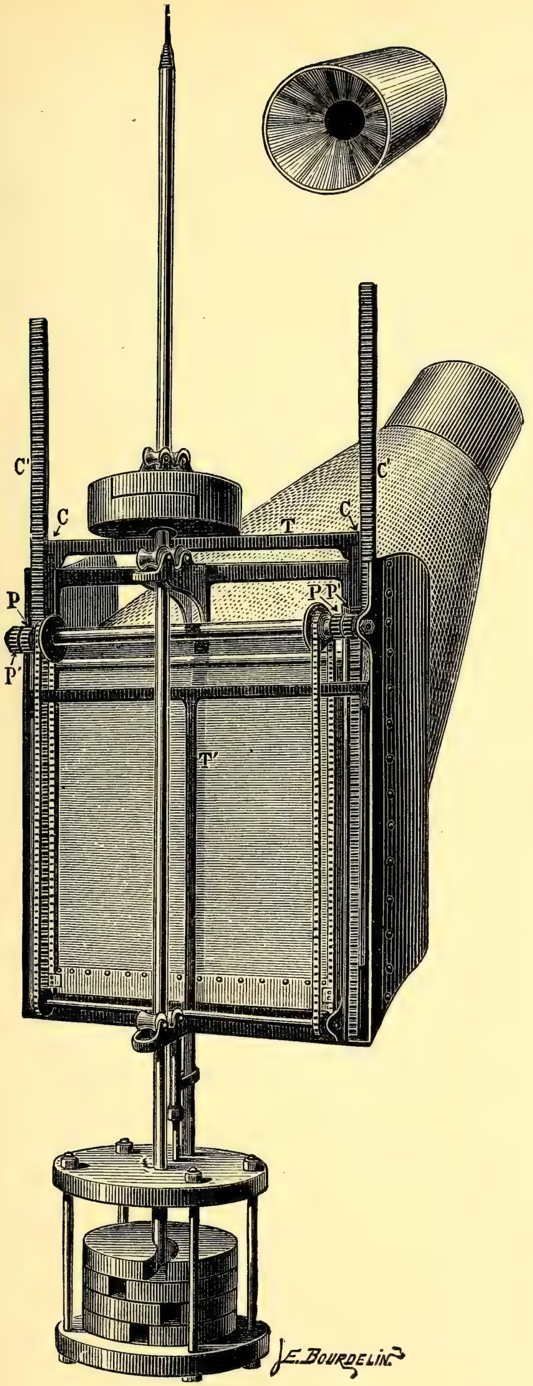

C'
C'
C
T
C
P
P P'
P'
T'
E. BOURDELIN

Planche ix. — Filet pélagique à rideau : appareil fermé, remontant. En haut, le bocal détaché et vu du côté de l'ouverture, pour montrer l'empêche en étoffe de soie, destinée à retenir les animaux capturés.

qui fermait l'ouverture est enroulé sur un axe, par l'influence d'un fort ressort. Après la pêche, un lest envoyé du navire le long du câble, met en action un autre ressort puissant qui tend un deuxième rideau devant l'ouverture pour obturer celle-ci. Mais les ressorts d'acier ne se comportent pas bien dans l'eau de mer, ils se montrent plus ou moins impuissants ou bien se brisent. Il fallut encore abandonner l'emploi de ce deuxième filet non moins ingénieux que le précédent.

Filet Giesbrecht modifié (Fig. 30-33) — Le dernier filet bathypélagique employé à bord de la *Princesse-Alice* est celui de M. Giesbrecht modifié par le D^r Richard qui lui appliqua le principe du heurtoir, imaginé depuis longtemps par le Prince. Le mécanisme de cet appareil a l'avantage d'être à la fois sûr, simple et robuste.

Le principe de ce filet est le suivant : qu'on imagine un carré, articulé à ses quatre sommets, suspendu par une de ses diagonales tenue verticale et formant ainsi l'ouverture de la poche d'un filet fin fixé sur tout son pourtour. Supposons maintenant qu'on rapproche les deux côtés inférieurs des deux côtés supérieurs ; grâce aux articulations, les deux côtés supérieurs se mettent dans le prolongement l'un de l'autre suivant une ligne horizontale, il en est de même des deux côtés inférieurs qui viennent au contact des deux côtés supérieurs ; en un mot, l'orifice du carré n'existe plus et le filet est fermé dans sa position de départ. Supposons qu'à la profondeur voulue les deux côtés inférieurs soient libérés par un mécanisme quelconque, ils tombent par leur propre poids, les côtés supérieurs retenus par le sommet de l'angle qu'ils forment s'inclinent et viennent former avec les deux autres côtés l'ouverture carrée qui a servi de point de départ à la description. C'est la position de pêche ; le filet est traîné largement ouvert. Si par un mécanisme, facile à imaginer, on laisse tomber les deux côtés supérieurs, ils tomberont sur les inférieurs dans une position semblable à la position de départ, c'est-à-dire que les quatre côtés se juxtaposeront deux à deux en fermant totalement l'ouverture.

Ceci dit, arrivons à la description de l'appareil tel qu'il est établi en réalité.

La figure 30 représente le filet complet et ouvert. Les côtés ont $0^{m}70$ de longueur ; les supérieurs G G sont articulés en H H' avec les deux inférieurs et entre eux, en haut et en bas, par une articulation à galets permettant un glissement très facile le long de la tige A qui forme un des côtés du cadre fixe A E C E perpendiculaire au plan de l'ouverture du filet. Un levier M retient, par un crochet, les deux côtés supérieurs à la partie supérieure de A, tandis que l'articulation à galets inférieure bute contre la partie inférieure du cadre fixe et empêche le carré de s'allonger en losange. Les deux côtés inférieurs sont munis chacun d'une rainure dans laquelle vient entrer, à la fermeture, une saillie des côtés supérieurs, de sorte qu'à ce moment la

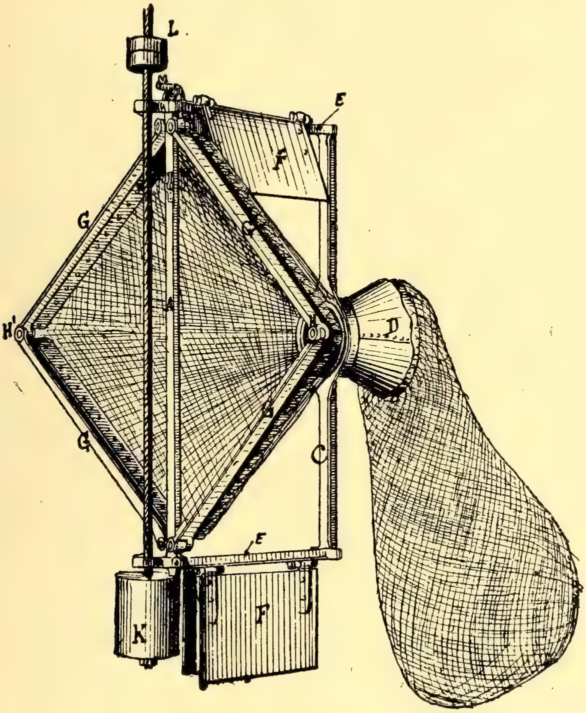


Fig. 30. — Filet Giesbrecht ouvert, pêchant.

fermeture est complète. Le filet est appliqué sur les côtés prolongés en arrière à cet effet, et sur lesquels des lattes de cuivre le fixent au moyen de vis qui traversent ces lattes, le filet et les prolongements des côtés du cadre. La partie postérieure de ce premier filet se fixe à l'orifice extérieur du tronc de cône D, en cuivre. Celui-ci est divisé en deux parties, l'antérieure fixée à la tige C du cadre, la postérieure D qu'on peut séparer de la première par un mouvement à baïonnette. Le véritable filet où seront recueillis les animaux se fixe sur D (¹), celui du cadre

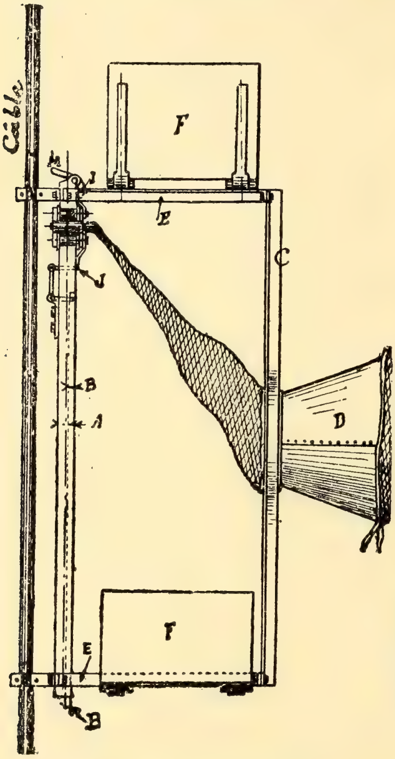


Fig. 31. — Filet fermé à la descente.

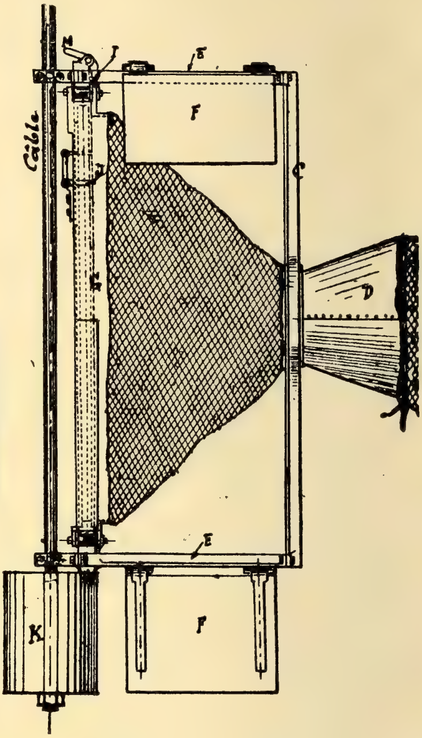


Fig. 32. — Filet ouvert, pêchant.

---

(1) Le fond du filet n'a pas la forme indiquée schématiquement sur la figure 30 ; il est formé par le seau du professeur de Marenzeller, dans lequel plonge le fond du filet de soie au milieu d'une atmosphère liquide relativement calme et très favorable à la bonne conservation des animaux.

GHGH' n'en est que le vestibule. Les côtés supérieurs et inférieurs du cadre sont munis de deux plaques F, ajoutées sur les conseils du Prince et destinées à protéger le filet antérieur contre la traction exercée sur lui par une descente ou une montée trop rapide et à servir en même temps de gouvernail. Les plaques qui peuvent devenir verticales (à la descente pour les supérieures, à la montée pour les inférieures) sont limitées dans leur rotation et forment une gouttière protectrice (pendant la montée pour les supérieures, pendant la descente pour les inférieures). Les supérieures servent de gouvernail à la descente, les inférieures jouent le même rôle à la montée. Enfin les deux extrémités supérieure et inférieure du cadre, portent deux galets, entre lesquels glissera le câble d'acier, qu'une ouverture à charnière permet d'introduire à volonté.

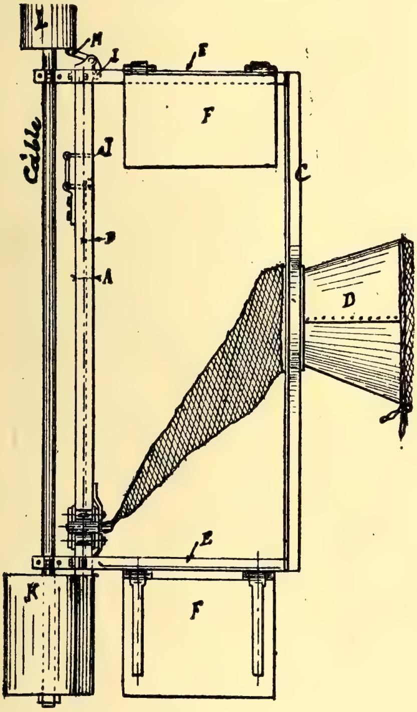


Fig. 33. — Filet fermé, remontant.

Voici le mode opératoire : on commence par filer au bout du câble un lest ou heurtoir, à la profondeur voulue. On peut placer le filet sur le câble avant ou après cette opération en le tenant suspendu si on le place avant de filer. L'appareil est mis préalablement dans la position de départ ; il suffit pour cela de pousser en haut les côtés du carré de façon que le crochet M s'engage dans l'encoche qui retient les deux côtés supérieurs, tandis que les côtés inférieurs sont retenus par la tige J qui traverse l'axe A et qui est commandée par la tige d'acier B glissant dans une rainure de A qu'elle dépasse un peu inférieurement (fig. 31). L'appareil ainsi préparé est d'abord immergé avec précaution, en le retenant avec une corde dont on tient les deux bouts et dont un est lâché quant le tout est immergé. Le filet descend alors le long du câble dans la position de la figure 31. Les plaques inférieures F forment parachute et les supérieures servent de gouvernail. En arrivant sur le butoir K (fig. 32), la tige B met en liberté les deux côtés inférieurs par le retrait de la goupille J, le filet s'ouvre et on le traîne dans cette position de pêche. Au moment voulu on envoie un messager L (fig. 33), qui abaisse le levier M, les côtés supérieurs du carré viennent retomber sur les inférieurs en bas de l'axe A et leur saillie entre dans la rainure des côtés inférieurs, fermant ainsi complètement le filet qu'on remonte ; dans cette position les ailes F forment en haut une étrave protectrice du filet et en bas un gouvernail.

Dans le filet tel que Giesbrecht l'a employé, on descend l'appareil fixé directement au bout du câble et le premier déclanchement destiné à abaisser les deux côtés inférieurs se fait au moyen de deux ailettes dont un petit prolongement met en liberté, sous la poussée de l'eau quand on traîne le filet, une tige qui soutient les côtés inférieurs du carré. Le système du heurtoir me paraît préférable, parce qu'il donne la certitude que le filet ne s'est ouvert qu'en arrivant à la profondeur voulue. Il est néanmoins évident que, bien conduite, l'opération du filet Giesbrecht primitif ne peut que donner d'excellents résultats. La situation différente des côtés du filet au départ (en haut) et à la montée (en bas) permet un contrôle facile du fonctionnement.

Filet Hensen. — Cet appareil est destiné à l'étude quantitative du plankton. Ce dernier est constitué par la masse des organismes végétaux ou animaux qui flottent dans l'eau, et qui, par la faiblesse de leurs moyens de locomotion ne peuvent lutter contre les mouvements de la mer; le plankton est donc formé par des organismes inférieurs ou par des larves d'animaux plus élevés dans l'échelle des êtres. On a cherché à calculer la quantité de cette matière vivante contenue dans un volume déterminé d'eau de mer. Le professeur Brandt, élève du professeur Hensen, a fait à bord de la *Princesse-Alice*, en 1898, une série de recherches de ce genre, au moyen du filet Hensen. Celui-ci est un grand filet en soie très fine qu'on descend à une profondeur toujours la même, soit 400 mètres, et qu'on relève verticalement. On filtre ainsi un cylindre liquide toujours de mêmes dimensions, ayant 400 mètres de hauteur, et pour diamètre, celui de l'ouverture de l'appareil. Le produit de la filtration vient se réunir dans le fond du filet muni d'un dispositif spécial qui permet de recueillir intégralement tout ce qui a été pris. La masse obtenue est traitée par des réactifs appropriés, et mesurée. Je ne fais qu'indiquer ici, le principe de la méthode. On peut employer, suivant les cas, des filets de taille variée et à des profondeurs différentes. En renouvelant ces opérations, on peut obtenir des renseignements sur la variation du plankton suivant les points considérés.

Filet pélagique à grande ouverture (Fig. 34). — Ce filet est destiné à capturer les animaux de taille relativement grande qui vivent entre deux eaux au dépens du plankton microscopique et auxquels leur agilité permet d'échapper aux filets fins à plankton. Il est formé d'une armature carrée en fer, démontable en quatre montants de 3 mètres de long et pouvant s'assembler en un cadre rigide qui forme l'entrée du filet. Celui-ci en toile d'emballage et muni d'une empêche, a 6 mètres de long et se termine par un seau. Le bord de l'entrée est muni d'un ourlet large en toile solide, divisé en quatre parties, de sorte qu'il est facile d'y introduire les barres de fer qu'on ensemble ensuite aux quatre angles avec un boulon terminé par un anneau qui sert à fixer chacune des quatre extrémités de la patte d'oie de suspension. Quatre solides ralingues fixées aux ferrures viennent soutenir le seau terminal et le lest nécessaire pour une descente convenable de l'ensemble. Des lests supplémentaires peuvent être attachés, comme le montre la figure, aux quatre angles du cadre de fer. Le filet est descendu à la profondeur voulue puis remonté soit verticalement soit obliquement en le traînant doucement. Le premier essai probant de ce filet fait sur mes indications pour la *Princesse-Alice* et qui a 9 mètres carrés d'ouverture, eut lieu le 6 septembre 1903. Cet engin est depuis employé régulièrement ; il a donné d'excellents résultats, notamment une foule de formes nouvelles. Des essais ont aussi été

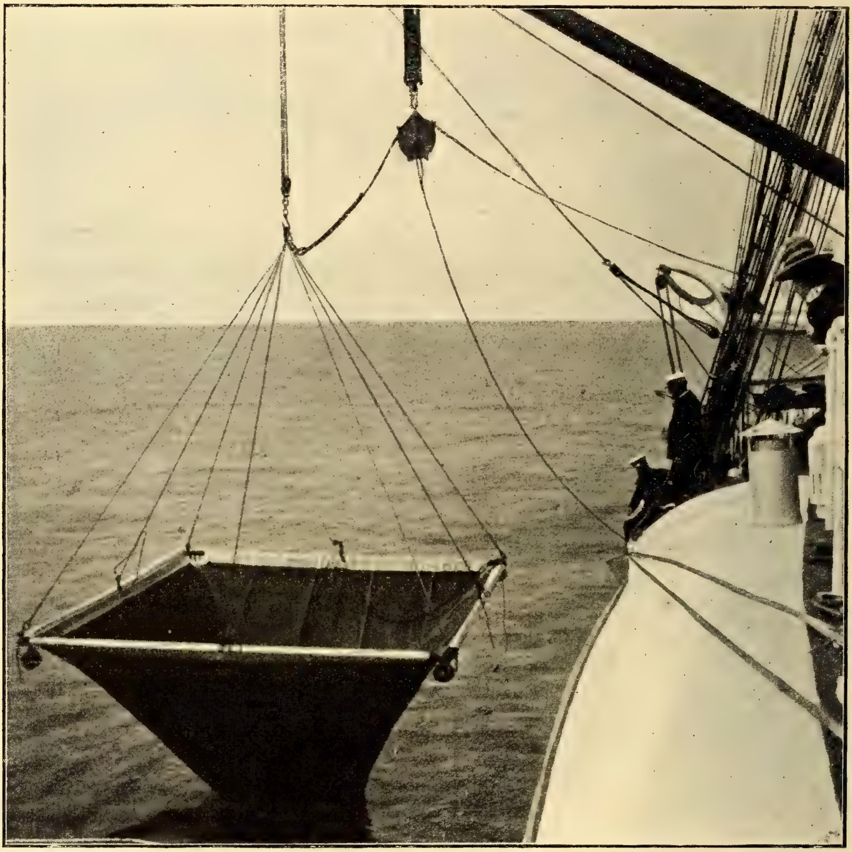


Fig. 34. — Filet vertical à grande ouverture.

faits avec succès avec un filet de 5 mètres de côté, soit 25 $^{m^2}$ d'ouverture, mais le maniement de cet engin est plus difficile et le filet de 3 mètres de côté a été adopté définitivement.

Chalut bathypélagique à 4 plateaux. — Depuis longtemps le Prince songeait à des filets destinés à capturer les animaux pélagiques de grande taille qui vivent à des profondeurs encore bien mal déterminées, tels que certains céphalopodes qui ne sont guère connus jusqu'ici que par des spécimens plus ou moins digérés, trouvés dans l'estomac des cétacés. Il avait pensé dans ce but à traîner rapidement au moyen de deux navires des filets de très grande ouverture. En attendant il résolut d'essayer en 1905 (Stn. 2040) un grand filet, partie en toile d'emballage partie en filet, et dont l'ouverture munie de 4 plateaux de fer devait présenter autant de hauteur que de largeur, mais l'énorme résistance offerte à la traction par ce filet ne permit qu'un premier essai insuffisant qu'il est dans les intentions du Prince de reprendre. Peu après cette première tentative un petit chalut à plateaux ordinaire, envoyé à 3465 mètres, et qui n'a pas touché le fond, a capturé entre deux eaux un gros *Cirroteuthis* noir, probablement nouveau et un autre céphalopode inconnu ; ce fait montre bien l'intérêt considérable qu'il y a à aboutir dans la recherche des animaux agiles qui vivent entre deux eaux et qui nous réservent certainement des surprises et des découvertes intéressantes.

Boîte à microbes de Portier et Richard pour le prélèvement de l'eau de mer destinée aux études bactériologiques. (Fig. 35-38).

L'appareil se compose d'une ampoule cylindrique de verre vert A, de 26 centimètres de longueur et de 16 millimètres de diamètre à parois suffisamment épaisses pour résister à des pressions de 600 atmosphères et plus. (Fig. 35).

Cette ampoule se prolonge en bas par un court tube capillaire *b a* et en haut, par un long tube capillaire trois fois recourbé *c d e f g h* (1).

On introduit une goutte d'eau dans l'ampoule A ; on ferme à la lampe *a*, puis on réunit le long tube capillaire à une trompe à mercure ; lorsque le vide est obtenu, on ferme à la lampe en *h*. Le tube vide d'air est alors stérilisé à l'autoclave à 120° ; il est prêt à servir.

---

(1) Sur la figure les coudes successifs du long tube capillaire ont été écartés les uns des autres afin de rendre le dessin plus clair. En réalité, ils sont rapprochés les uns des autres et appliqués sur l'ampoule A. La fragilité de l'appareil et son volume sont ainsi diminués. La coupe de l'appareil (Fig. 35 en haut) rétablit les rapports véritables des différentes parties.

On l'introduit dans une boîte métallique à l'intérieur de laquelle il est fixé par des fils de cuivre de telle manière que la pointe *g h* soit tournée vers le haut et sorte à l'extérieur de la boîte (Fig. 36). L'appareil fixé sur le fil de sonde est descendu dans cette situation à la profondeur choisie ; à ce moment, on libère (1) de toute entrave la boîte métallique qui est suspendue

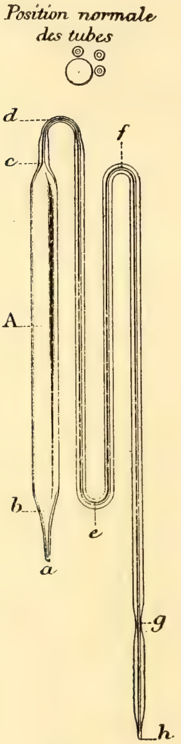


Fig. 35.

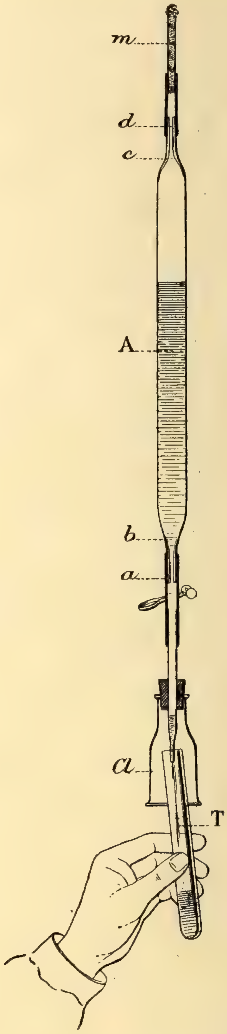


Fig. 38.

(1) Soit par le jeu d'une hélice, soit par l'envoi d'un messager le long du fil de sonde.

par un collier situé au-dessous de son centre de gravité; elle se renverse, et, dans ce mouvement, le tube capillaire *f h* vient

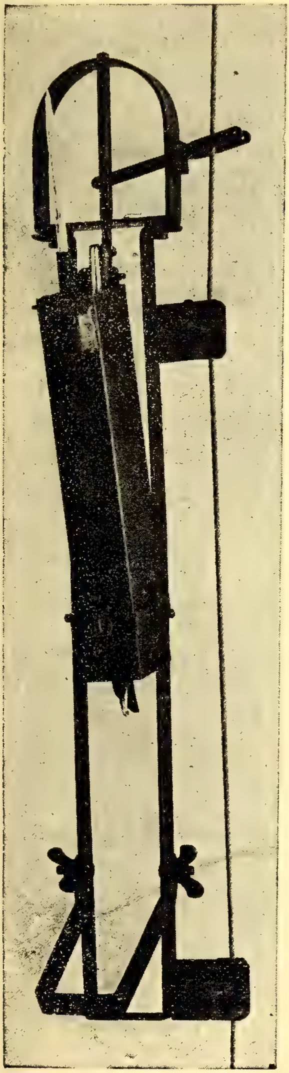


Fig. 36.

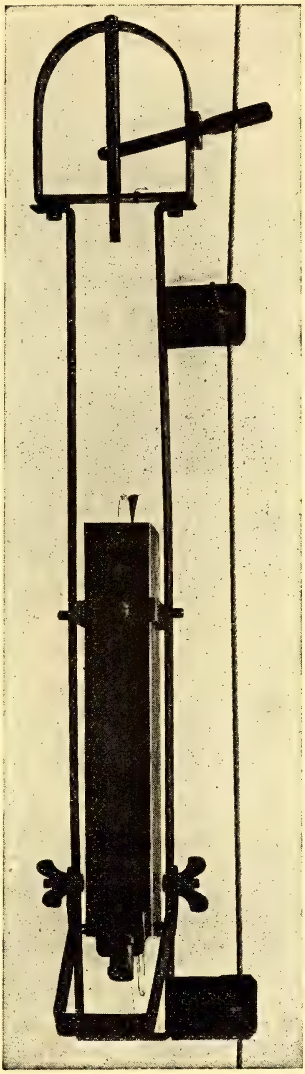


Fig. 37.

frapper sur un couteau métallique en un point *g* qui porte un rétrécissement; il se brise en ce point et l'eau de mer se précipite dans l'appareil vide qu'elle remplit (Fig. 37). On remonte l'instrument; à mesure qu'il se rapproche de la surface, il se réchauffe, et la pression diminue, ce qui fait qu'une partie de l'eau contenue dans l'ampoule sort peu à peu en *g*. Le courant de sortie, et, d'autre part, la longueur du tube capillaire recourbé s'opposent pendant le retour de l'appareil à toute contamination du liquide de l'ampoule par l'eau de mer environnante. Des expériences de contrôle ont rigoureusement établi ce fait.

Une fois l'appareil à bord on donne un trait de lime sur le tube *a*, on brise sa pointe, et on la flambe, puis on adapte sur ce tube un appareil stérilisé représenté à la partie inférieure de la figure 38. On donne ensuite un trait de lime en *d*, on casse le tube capillaire en ce point, et on rejette les sinuosités *d e f g h*. On flambe *d*, et on adapte sur lui un tube de verre bourré d'ouate, le tout stérilisé.

En pressant sur la pince à pression continue, on peut, à l'abri de la petite cloche, transvaser le liquide de l'ampoule A dans une série de tubes de culture sans craindre aucune contamination (le tube *m* laisse rentrer dans l'ampoule de l'air stérilisé par filtration).

Tel est le dispositif que nous avons adopté après des modifications successives de notre appareil primitif auxquels nous ont conduits de multiples essais effectués au cours de plusieurs campagnes du yacht *Princesse-Alice*. Sous sa forme actuelle, l'appareil permet de prélever de l'eau aux plus grandes profondeurs sans aucun danger de contamination.

Les principaux résultats de ces recherches seront indiqués plus loin.

APPAREILS POUR LES RECHERCHES MÉTÉOROLOGIQUES

En 1904 le Prince, sur la demande et avec la collaboration de M. le professeur Hergesell de l'Université de Strasbourg, procéda le premier, à bord de son yacht, à l'exploration de la haute atmosphère au-dessus des mers, au moyen de lancements de cerfs-volants et de ballons-sondes (1905) porteurs d'instruments très légers, en aluminium (thermomètre, baromètre, hygromètre). Ces appareils enregistrent leur courbe sur une feuille d'aluminium couverte de noir de fumée enroulée sur un cylindre mû par un mouvement d'horlogerie.

Cerfs-volants. — La figure 39 montre le retour d'un cerf-volant parallélipipédique en même temps qu'elle permet de comprendre la construction de ces engins qu'on voit encore dans la figure 40. Tout le monde est prêt à recevoir dans ses bras le cerf-volant qui porte la précieuse boîte des enregistreurs avec les documents recueillis par eux à une grande hauteur.

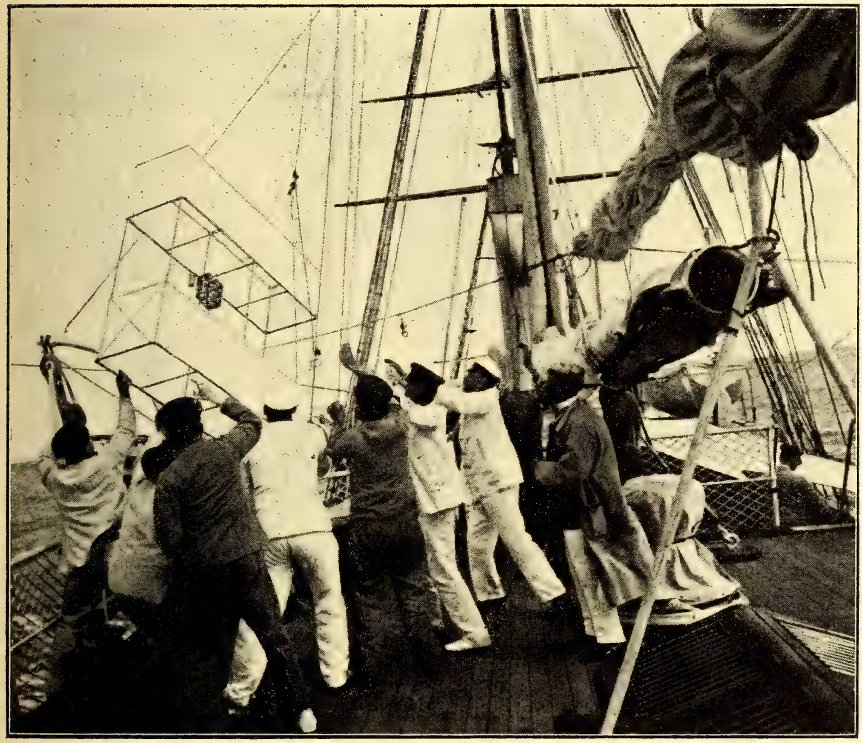


Fig. 39. — Rentrée d'un cerf-volant.

Le cerf-volant est lancé en marchant contre le vent ou en donnant de la vitesse au bateau par temps calme. Il est attaché à un fil d'acier de 6 à 7 dixièmes de millimètre qui se déroule d'une bobine annexée à la machine à sonder. A mesure que cela devient utile, des cerfs-volants secondaires sont fixés sur le fil d'acier, à des intervalles convenables, pour supporter le poids de ce fil et permettre ainsi au premier cerf-volant d'atteindre le maximum de hauteur, qui fut à bord de 4500 mètres.

Ballons-sondes. — Les ballons-sondes furent employés pour la première fois au dessus des mers au printemps 1905, suivant la méthode des ballons tandems en caoutchouc, du professeur Hergesell. Ce sont des ballons d'environ 1 ^{m} 50 de diamètre qu'on gonfle avec de l'hydrogène pur comprimé dans des bouteilles d'acier (Fig. 40). Pour une ascension on se sert en général de deux ballons, dont l'un est destiné à éclater à une altitude maxima, tandis que l'autre porte l'instrument et se met à tomber dès la perte du premier ballon, jusqu'à ce qu'un flotteur,

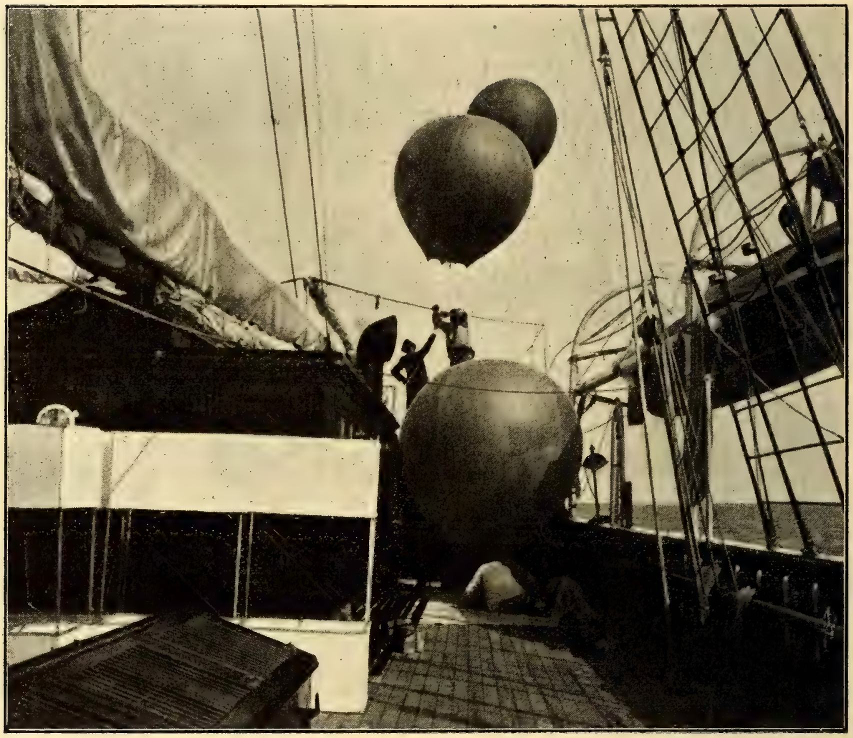


Fig. 40. — Gonflement de ballons-sondes.

suspendu à environ 50 mètres au-dessous de lui, ait atteint le niveau de la mer. Le second ballon, avec l'instrument, continue alors à planer, à environ 50 mètres au-dessus de l'eau où se trouve le flotteur et ce ballon sert de point de mire visible au loin pour le navire qui le poursuit. Aussitôt que les ballons sont lâchés le bateau les poursuit en effet pour éviter de les perdre de vue.

On remplit le ballon supérieur davantage que celui qui porte les enregistreurs, de façon à ce qu'il éclate tandis que l'autre peut encore supporter la dilatation du gaz. Une autre méthode consiste à faire détacher le ballon qui ne porte pas les appareils, au moyen d'un crochet à déclanchement fonctionnant par l'électricité. Le courant d'une pile sèche légère passe dans l'électro-aimant qui est chargé du déclanchement lorsque l'aiguille du baromètre vient établir le contact à la pression, déterminée d'avance et correspondant à l'altitude maxima qu'on désire atteindre.

En remplissant plus ou moins les ballons, en chargeant plus ou moins le flotteur on peut modifier la vitesse verticale, tant à la montée qu'à la descente. En général cette vitesse verticale est de 5 mètres par seconde. On a atteint jusqu'à 14.000 mètres de hauteur.

Quand les ballons disparaissent à la vue on les retrouve généralement, si on a pu suivre des yeux leur trajectoire assez longtemps, en suivant avec le navire la projection horizontale de cette trajectoire.

La hauteur maxima atteinte se déduit de la pression minima inscrite par l'aiguille du baromètre.

Ballons-pilotes. — Si l'on n'a en vue que l'étude des mouvements atmosphériques, sans se préoccuper de la température et de l'humidité, on peut employer des ballons dépourvus de tout appareil et qui peuvent alors atteindre des hauteurs de plus de 20.000 mètres.

M. Hergesell a vérifié qu'un ballon de caoutchouc fermé, sans fuite, possède à toutes les altitudes une force ascensionnelle presque constante, c'est-à-dire une vitesse verticale toujours la même et facile à calculer pour chaque modèle de ballon.

On peut donc en tenant compte du temps, et de la vitesse verticale, déterminer avec une précision suffisante au moyen de visées au sextant et en prenant les azimuts à la boussole, la course d'un ballon dans l'espace et par suite celle des courants qu'il traverse.

Les ballons employés dans ce but ont 50 centimètres de diamètre et sont gonflés à l'hydrogène.

ITINÉRAIRES DES CAMPAGNES SCIENTIFIQUES DE S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

Maintenant que nous avons passé en revue les engins qui constituent le matériel scientifique employé par le Prince, nous allons indiquer sommairement les itinéraires qu'il a suivis au cours de ses différentes campagnes, en faisant ressortir, pour chacune de ces dernières, ce qui les caractérise particulièrement.

Les itinéraires de l'*Hirondelle* ont été publiés en 1892, par le Prince dans deux cartes intitulées : *Histoire des voyages, cartes I et II.*

Sous le même titre ont paru les cartes suivantes relatives aux itinéraires de la *Princesse-Alice*, *carte III* (du Spitzberg aux parages de Madère) ; *IV* (archipel des Açores 1895-97) ; *V* (1891-99) détroit de Gibraltar, banc Gorringe et abords de Monaco (1892-99) ; *VI* (Baie Red 1899). Depuis 1904 une carte provisoire de l'itinéraire suivi, accompagne chaque année la liste des stations de la campagne correspondante ; ces listes de stations destinées surtout aux collaborateurs du Prince sont publiées depuis 1903 dans le Bulletin du Musée de Monaco, devenu en 1907 le Bulletin de l'Institut océanographique. Les cartes définitives portent non seulement les itinéraires différents représentés en couleurs diverses, mais aussi l'indication des diverses opérations qui y sont désignées par des signes conventionnels.

Campagne de 1885. — Ce fut la première campagne scientifique de l'*Hirondelle.* Partie de Lorient en juillet, la goélette y était de retour au commencement de septembre, après avoir exécuté dans le Golfe de Gascogne, aux Açores et dans la partie de l'Atlantique qui s'étend entre ces deux régions, une série de pêches pélagiques de surface. Mais le but principal du Prince était de commencer, d'accord avec le professeur Pouchet, des expériences de flottage pour étudier le parcours du Gulf-Stream dans une partie de l'Atlantique nord. 180 flotteurs de trois modèles différents furent lancés à la mer. Nous verrons cette expérience poursuivie et complétée plus tard et nous y reviendrons plus en détail en en donnant les résultats.

Campagne de 1886. — Bien que cette expédition fut, comme la précédente, consacrée surtout aux expériences de flottage, les recherches zoologiques y furent poursuivies avec une attention plus spéciale et le Prince s'adjoignit dans ce but M. J. de Guerne, tandis qu'il s'était occupé seul de toute la partie scientifique en 1885. L'*Hirondelle* partit de Lorient en juillet, dragua jusqu'à 166 mètres au large de la côte, entre les latitudes de Belle-Ile et de la Gironde, puis le long de la côte nord d'Espagne, entre le cap Penas et le cap Finisterre, atteignant jusqu'à 510 mètres de profondeur. Les expériences de flottage entreprises en 1885 furent continuées par le lancement de 510 flotteurs nouveaux. Le Prince fit en outre une série de recherches sur les températures des profondeurs du Golfe de Gascogne et appliqua pour la première fois l'usage des nasses aux recherches scientifiques, employant d'abord jusqu'à 120 mètres ces appareils qu'il devait immerger plus tard jusqu'à plus de 6,000 mètres de profondeur. Dès le début les nasses donnèrent des résultats tels qu'elles n'ont cessé d'être employées dans toutes les campagnes qui suivirent.

Campagne de 1887. — Partie de Lorient au commencement de juin, l'*Hirondelle* allait à peu près droit aux Açores, en faisant le long du chemin des pêches pélagiques de surface. Aux Açores, le yacht commença ses opérations en eau véritablement profonde, en draguant jusqu'à 1287 mètres ou en posant des nasses par 620 mètres. La troisième et dernière expérience de flottage consista dans le lancement de 931 flotteurs d'un modèle nouveau. Entre Terre-Neuve, où le professeur Pouchet quitta l'*Hirondelle*, et Lorient, le yacht opéra une série de pêches pélagiques de surface et fut éprouvé par un cyclone, dont le Prince a donné un récit émouvant, et pendant lequel il put apprécier l'action si utile du filage de l'huile.

Campagne de 1888. — Cette campagne qui fut la dernière de l'*Hirondelle*, est caractérisée surtout par des recherches zoologiques poursuivies aux Açores jusqu'à près de 3000 mètres de profondeur. Dès le 25 juin, après avoir quitté Lorient, le yacht faisait à Groix et à Belle-Ile des expériences d'immersion de nasse éclairée électriquement, grâce à un dispositif imaginé par M. le D^r^ Regnard. Le navire se rendait ensuite aux Açores, tout en faisant en route des opérations variées. Mais c'est surtout parmi les îles de l'archipel açoréen qu'un grand nombre d'opérations de chalut furent faites jusqu'à 2870 mètres ; les nasses furent immergées avec un succès complet jusqu'à 2000 mètres, et rapportèrent quelquefois plus de cent poissons d'un seul coup. On reconnut que les nasses polyédriques en bois et filet donnent de meilleurs résultats que les nasses métalliques. L'étude de la faune lacustre des Açores, commencée en 1887 par M. de Guerne était continuée par lui, notamment à Flores, et M. Richard prenait part à ces recherches dans les autres îles. Pour la première fois, le Prince emmenait à bord un peintre, M. Borrel, chargé de noter la couleur des formes interessantes, de façon à pouvoir reproduire plus tard, dans sa publication, les animaux avec leur coloration véritable.

Campagne de 1892. — Encouragé par les résultats remarquables obtenus dans ses premières campagnes, le Prince résolut de continuer ses recherches avec des moyens plus puissants et fit construire la première *Princesse-Alice*. Ce navire fit ses essais en 1891 et continua réellement en 1892 la série des campagnes scientifiques, en effectuant surtout des opérations relatives à la densité et à la température de l'eau de mer dans la Méditerranée occidentale. Cette expédition se termina par un accident survenu à Toulon dans la nuit du 31 octobre, après une furieuse tempête.

Campagne de 1893. — La bonne saison fut consacrée à l'exploration de la partie de la Méditerranée qui baigne la côte ouest de l'Italie, la Sicile, la Sardaigne et la Corse. De nombreuses observations furent faites sur la température et la densité de l'eau de mer. Quelques opérations de chalut et de nasse donnèrent des résultats médiocres.

Campagne de 1894. — Après avoir fait divers essais, du 28 mars au 30 avril, entre Monaco et la Corse, la *Princesse-Alice* arrivait à Oran le 12 juin, longeait ensuite la côte du Riff, explorait le détroit de Gibraltar, puis la côte atlantique du Maroc jusqu'à Dar-el-Beida (Casablanca). Le navire revenait alors à Gibraltar, explorait le banc de Gorringe, les îles Berlinga et faisait, en rentrant, dans le Golfe de Gascogne, jusqu'à 4898 mètres de profondeur, une série d'opérations contrariées par la persistance extraordinaire des vents du nord au nord-est.

Comme d'habitude, de nombreux sondages avec prises de température et de densité furent exécutés. Le Prince remplaça dans ce but le fil d'acier qui se rompt trop facilement, par un petit câble de 2 millimètres 3 de diamètre, résistant à 250 kilogrammes et qui n'a cessé d'être employé depuis. Tandis que les dragages faits dans la Méditerranée confirmaient la pauvreté, déja connue, des grands fonds de cette mer, les nasses rapportaient de nombreux poissons ou crustacés dans les mêmes parages, ce qui montre la nécessité d'employer des engins variés pour arriver à une notion complète de la faune d'une localité déterminée.

Campagne de 1895. — Partie de Monaco le 23 mai, la *Princesse-Alice* rentrait au Havre le 16 août, après avoir fait une de ses plus fructueuses campagnes consacrée presque entièrement à l'étude des Açores. On sonda jusqu'à 5240 mètres entre ces îles et le Portugal. Les chaluts et les nasses rapportèrent une grande quantité de spécimens intéressants de la faune des grandes profondeurs. Un appareil très ingénieux, imaginé par M. Buchet et destiné à faire des pêches pélagiques sans ralentir la marche du navire, fonctionna avec succès à une vitesse de 7 nœuds. En dehors des objets recueillis par les procédés ordinaires, il faut mentionner d'une façon toute spéciale, une série de céphalopodes fournis par un cachalot capturé sous les yeux des navigateurs de la *Princesse-Alice*, par des baleiniers açoréens de l'île Terceira. Certains de ces mollusques furent rendus par le cétacé dans son agonie, tandis que d'autres furent trouvés dans son estomac après sa mort.

Campagne de 1896. — Comme la précédente, cette campagne fut à peu près complètement consacrée aux Açores, cet archipel s'étant montré, par les expéditions précédentes, comme une région très riche. Les récoltes zoologiques ne furent, en effet, pas moins abondantes qu'en 1895.

Une campagne préliminaire avait eu lieu auparavant au large de Monaco dans le courant de mai et avait fourni notamment plusieurs cétacés: un Grampus et deux Orques, dont l'un mesurait près de 6 mètres de longueur. Un balénoptère d'environ 18 mètres, harponné, réussit malheureusement à échapper, parce que le câble complètement déroulé, dût être coupé pour éviter que l'embarcation ne fut submergée.

Outre les opérations très fructueuses des nasses, chaluts, etc., jusqu'à 5005 mètres, plusieurs faits intéressants signalèrent cette campagne, et, tout particulièrement la découverte par le Prince, au sud-ouest de Fayal, d'un banc très poissonneux, presque aussi grand que cette île. Le banc de la *Princesse-Alice* est devenu un centre important de pêche pour les Açoréens. A signaler encore une exploration de l'îlot d'Alboran, dans la Méditerranée ; des prises d'échantillons d'air au niveau de la mer et jusqu'au sommet de Pico à 2222 mètres d'altitude, des recherches sur la quantité des gaz dissous dans les grandes profondeurs, jusqu'à 2700 mètres ; les premiers essais du filet bathypélagique de Giesbrecht modifié. C'est aussi pendant cette expédition que le Prince inaugura l'emploi des trémails jusqu'à 2660 mètres et descendit des palancres jusqu'à 2525 mètres.

Les recherches sur la faune des eaux douces des Açores furent continuées.

Campagne de 1897. — Après quelques excursions préliminaires faites au large de Monaco, du 14 mai au 2 juin, la *Princessse-Alice* partait de Monaco à cette dernière date pour rentrer à Lorient le 30 août. Cette campagne débuta par la capture, dans la Méditerranée, de deux Globicéphales mesurant jusqu'à 4^{m} 10 de longueur. Les opérations ordinaires se poursuivirent sur la côte occidentale du Maroc, autour de Madère, aux Açores et à l'ouest du Portugal, jusqu'à 5530 mètres. Cette profondeur fut atteinte au sud-ouest de Madère, dans la fosse désignée par sir John Murray, sous le nom de fosse de Monaco. Les nasses, les chaluts, les fauberts, etc., fonctionnèrent comme d'habitude avec un plein succès. Une nasse, notamment, rapporta jusqu'à 1198 poissons d'un coup. Le banc de la Princesse-Alice fut exploré plus complètement ; les pêcheurs des Açores y prirent à la ligne, en 39 jours, pendant l'été de 1897, plus de 22,000 kilogrammes de poisson.

Une série de pêches au voisinage d'un fanal électrique rapproché de la surface de l'eau, permit de recueillir un grand nombre d'annélides, d'amphipodes et d'isopodes attirés par la lumière en même temps que des poissons et des céphalopodes.

Les palancres de fond ramenèrent des poissons de 2480 mètres, les trémails donnèrent aussi de bons résultats jusqu'à 1638 mètres.

Comme les années précédentes, la faune des eaux douces fut étudiée avec soin.

Campagne de 1898. — Les recherches poursuivies depuis 1885 dans la région des Açores lui ayant livré à peu près tout ce qu'il pouvait attendre d'elle, le Prince résolut de visiter les régions polaires, pour explorer les profondeurs de leurs mers avec les appareils qu'il avait imaginés ou modifiés pour ses autres explorations et obtenir des matériaux de comparaison.

C'est avec la nouvelle *Princesse-Alice* que se fit cette première campagne arctique. Parti du Havre le 23 juin, le yacht y revenait le 20 septembre. Quelques opérations eurent lieu sur la côte de Norvége; l'une d'elles, exécutée près des Lofoten, en présence de S. M. l'Empereur d'Allemagne, par 1095 mètres, fut très fructueuse Le yacht gagna ensuite l'île Beeren, puis l'île Hope. Les glaces flottantes ayant arrêté la marche dans le nord-est, on visita, au Spitzberg, le Storfjord, la baie Ginevra, l'île Barendsz et l'Isfjord. Puis, remontant dans le nord, la *Princesse-Alice* visita les îles Amsterdam et des Danois. Des dragages furent exécutés jusque par 80° 1' de latitude nord tout près de la banquise qui ne permit pas de dépasser 80° 37'. L'itinéraire du retour s'étend de l'Isfjord à l'Islande en passant près de Jan Mayen où il ne fut pas possible d'arriver à cause de la brume; il en fut de même pour l'Islande et le navire rentrait en Europe, après une relâche aux îles Färöer.

Au cours de ce voyage, un grand nombre de recherches, notamment sur le plankton, furent effectuées : on atteignit 3310 mètres de profondeur, de nombreux représentants de la faune arctique, marine, terrestre et d'eau douce furent recueillis. Nous reviendrons plus longuement sur les résultats obtenus.

Campagne de 1899. — Après quelques opérations préliminaires dans la Méditerranée, l'été fut consacré à la continuation des recherches entreprises l'année précédente dans les mers arctiques. La *Princesse-Alice* se rendit dans le nord du Spitzberg et explora en détail la baie Red, très mal connue et où le Prince découvrit un excellent mouillage très abrité. Un levé détaillé et précis de la baie fut exécuté par M. le lieutenant de vaisseau Guissez. Un accident arriva qui aurait pu avoir des suites graves : la *Princesse-Alice* échoua sur une tête de roche et resta cinq jours dans cette position ; elle n'en sortit qu'une fois allégée de presque tout son contenu. En quittant la baie Red, on fit route à travers les glaces flottantes jusque dans la baie Treurenberg pour visiter l'installation de la mission scientifique suédoise qui y était établie. En revenant, le yacht visita les baies Smeerenberg, Advent, Van Mijen et de la Recherche, puis regagna la Norvége et le Havre. Les opérations océanographiques ordinaires s'étaient poursuivies pendant le cours du voyage, en même temps que les recherches bactériologiques et physiologiques, concurremment avec d'autres relatives à l'hydrographie, à la topographie, à la géologie, etc.

Campagne de 1900. — A cause de l'Exposition universelle de Paris il n'y eut pas de campagne scientifique mais seulement une courte croisière, au cours de laquelle furent faites un petit nombre d'opérations peu importantes (trémails, chalut de pêche).

Campagne de 1901. — Croisière préliminaire dans la Méditerranée entre le 18 février et le 22 mai. Parti de Toulon le 5 juillet, le yacht commençait les opérations scientifiques le 9, après avoir passé le détroit de Gibraltar, pour les poursuivre jusqu'au 13 septembre dans les parages des îles Canaries, de Madère et surtout dans l'archipel du Cap-Vert, jusque par 12° 05' de latitude nord et jusqu'à 960 milles de la côte du Brésil. Le navire rentrait le 19 septembre à Marseille. On sonda et on chaluta jusqu'à 6035 mètres, profondeur maxima atteinte par la *Princesse-Alice* ; on immergea des nasses jusqu'à 6010 mètres, des palancres jusqu'à 3970 mètres, des trémails jusqu'à 1737 mètres. Les résultats zoologiques furent nombreux et très importants. Il en fut de même pour la physiologie et bactériologie ; (recherches de MM. Portier et Richet sur le venin des Physalies) ; et la géologie (observations de M. Thoulet à l'îlot Branco).

Campagne de 1902. — Dans quelques sorties préliminaires en Méditerranée on essaya une nouvelle nasse (nasse hexagonale à trémails) inventée par le Prince et une nouvelle bouteille à eau imaginée par l'auteur de ce livre pour répondre à un desideratum de M. Thoulet.

Le navire quitta Monaco le 18 juillet et rentra au Havre le 18 septembre, après avoir fait une fructueuse croisière dans l'Atlantique, particulièrement dans la région des Açores. En dehors des opérations courantes, il y a lieu de signaler : les recherches piézométriques de M. Buchanan, jusqu'à 5550 mètres et les recherches sur l'arsenic contenu dans les animaux des grandes profondeurs, par M. G. Bertrand ; les études bactériologiques de M. le Dr Portier et ses mesures de la température de divers animaux marins.

C'est dans le courant de cette campagne que le Prince inaugura l'emploi des trémails de surface qui donnèrent des résultats encourageants, en complétant les recherches entreprises par le Prince sur l'alimentation des naufragés.

Campagne de 1903. — Le yacht quittait le Havre le 13 juillet et rentrait à Rouen le 19 septembre, après avoir exécuté une série de recherches dans le Golfe de Gascogne. Les opérations ordinaires de sondage, dragage, prises d'eau et de température, s'exécutèrent jusqu'à 4835 mètres de profondeur. Mais le sujet principal des opérations (filet fin vertical) était l'étude du plankton qui sert d'aliment aux sardines, la crise sardinière donnant alors à cette question un intérêt particulier.

Un autre fait important de cette croisière est l'essai d'un nouveau filet à très grande ouverture (9 m^2) du Dr Richard. Ce filet donna du premier coup des résultats excellents. Vers la fin de la même campagne le même naturaliste employa un très petit filet de soie pour recueillir le plankton sans arrêter ni ralentir la marche du navire. Ce filet qu'une seule personne peut manier fut adopté définitivement dans la suite.

S. M. le roi d'Espagne Alphonse XIII, voulant dit le Prince « connaître certaines méthodes opératoires relatives aux études océanographiques, et désireux de voir l'Espagne se joindre au mouvement qui entraîne presque toutes les nations maritimes vers l'Océanographie », est venu assister à quelques-unes des opérations de la *Princesse-Alice*, dans le Golfe de Gascogne.

Campagne de 1904. — Parti le 15 juillet du Havre, le yacht rentrait à Marseille le 21 septembre après une croisière sur les côtes d'Espagne et du Portugal, aux Canaries, aux Açores et en Méditerranée.

Au point de vue zoologique, l'emploi du filet vertical à grande ouverture, essayé seulement en 1903, donna les résultats de beaucoup les plus importants, grâce à 24 opérations faites jusqu'à 5000 mètres avec cet engin. En plus des opérations ordinaires, des recherches de chimie biologique étaient faites par M. le Dr Maillard, tandis que M. le professeur Hergesell étudiait la météorologie de la haute atmosphère au moyen de cerfs volants dans la région des vents alizés ; des expériences préliminaires avaient eu lieu dans la Méditerranée en mars et avril.

Campagne de 1905. — Départ de Marseille le 20 juillet et retour le 24 septembre. La caractéristique de cette campagne est l'exploration de la mer des Sargasses et les résultats les plus importants furent fournis par le filet vertical à grande ouverture dont les preuves ne sont plus à faire.

Les autres opérations (sondages notamment), furent exécutées jusqu'à 5580 mètres. Un chalut à plateaux revenu de 3465 mètres sans avoir touché le fond, ramena divers animaux bathypélagiques, dont deux céphalopodes ; c'est là une indication de l'utilisation possible d'un engin de ce genre, plus ou moins modifié, pour capturer les êtres de grande taille qui vivent entre deux eaux.

L'exploration de la haute atmosphère au moyen de ballons et de cerfs volants inaugurée l'année précédente fut poursuivie avec succès jusqu'à 16600 mètres de hauteur.

Campagne de 1906. — Du 9 au 27 avril la *Princesse-Alice* fit en Méditerranée diverses opérations, notamment de ballons et de cerfs-volants. Du 15 mai au 7 juin sur la route de Monaco au Havre, M. W. Ekman, exécuta à bord avec le concours de MM. Bourée et Carr une série importante de recherches piézométriques. Le 24 juin le yacht quittait le Havre et y rentrait le 19 septembre après avoir longé la côte de Norvége par les fjords, et travaillé au Spitzberg, suivant les méthodes et avec les appareils courants. En outre de nombreux sondages étaient faits avec la *Princesse-Alice*, le *Qvedfjord* ou les embarcations pour compléter l'hydrographie jusque là rudimentaire de la baie Cross et de ses dépendances.

Des missions terrestres dirigées par MM. Isachsen et Bruce étaient chargées de recherches géographiques dans le nord-ouest du Spitzberg et le nord de l'île Prince Charles Foreland.

En outre de nombreuses observations furent poursuivies dans la haute atmosphère par M. Hergesell au moyen de ballons et de cerfs-volants, notamment dans la baie Wijde, au nord du Spitzberg.

Campagne de 1907. — Parti du Havre le 16 juin, le yacht y rentrait le 12 septembre après avoir complété les travaux entrepris précédemment au Spitzberg, au point de vue hydrographique, géographique, météorologique et zoologique, notamment dans la baie Cross et ses dépendances avec des moyens semblables à ceux mis en œuvre l'année précédente.

A signaler en outre une série d'observations nombreuses de la température de surface, série rendue importante par une extension anormale des glaces.

Campagne de 1908. — Du 4 au 9 mai quelques opérations entre Monaco et la Corse. Départ de Marseille le 9 juillet, passé à Port Mahon, Gibraltar, banc Gorringe, côte W. de Portugal, Vigo, cap Finistère, Golfe de Gascogne, le Havre, côtes de Norvége jusqu'à Trondhjem et retour au Havre le 17 septembre. Tout le long de cet itinéraire opérations ordinaires de sondages chaluts, nasses, palancres, filet à grande ouverture, trémails, filet fin étroit, harpon, etc.

Campagne de 1909. — Du 7 avril au 7 mai, opérations diverses entre Monaco et la Corse. Départ du Havre le 18 juillet; traversé le Golfe de Gascogne, touché Santander, La Corogne, poussé dans l'ouest jusqu'au grand fond d'environ 6000 mètres, touché à Lisbonne, pêché sur le banc Gorringe, touché à Gibraltar, Tarifa, Valence, Palma de Majorque et Monaco où le yacht rentrait le 12 septembre.

Sur tout cet itinéraire furent effectuées les opérations courantes dont l'énumération n'est plus utile.

RÉSULTATS

DES CAMPAGNES DE S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

Nous avons maintenant à parler des résultats acquis pendant les nombreuses campagnes de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice.* Il faut tout d'abord remarquer, qu'à l'heure actuelle, ils sont loin d'être tous connus, car l'étude des matériaux recueillis n'est pas près d'être terminée. Néanmoins l'importance des résultats déjà acquis n'échappera à personne : 2937 opérations de toute nature ont été effectuées (sans compter 2400 sondages de la baie Red, et beaucoup d'autres au Spitzberg, et sur le banc de la Princesse-Alice, aux Açores). Ces opérations comprennent : environ 684 sondages jusqu'à la profondeur de 6035 mètres ; 249 dragages jusqu'à 5440 mètres ; 134 immersions de nasses jusqu'a 6035 mètres ; 36 coups de barre à fauberts jusqu'à 1495 mètres ; 56 opérations de palancre jusqu'à 5310 mètres ; 130 poses de trémails jusqu'à 2660 mètres ; 30 coups de chalut de surface, outre 700 pêches de surface au filet fin et 192 au haveneau ; 34 immersions de filets Hensen ; 42 filets fins bathypélagiques à rideaux, de Giesbrecht ou de modèles divers ; 97 de filet vertical à grande ouverture ; 37 prises d'eau de profondeur pour recherches bactériologiques ; plus de 500 prises d'échantillons d'eau, de température et de densité ; le reste est partagé entre les opérations relatives à la capture des cétacés, des germons, des tortues, à la visite des épaves, aux recherches sur la faune et la flore terrestre et d'eau douce, à la géologie, etc.

Cette énumération, toute sèche qu'elle est, permet de comprendre que la quantité des matériaux recueillis est considérable.

Nous allons indiquer, autant qu'on peut le faire maintenant, les résultats acquis.

HYDROGRAPHIE. — *Etudes sur les courants.* — Nous avons vu que des recherches avaient été entreprises par le Prince, avec la collaboration du professeur G. Pouchet, sur les courants superficiels de l'Atlantique nord, au moyen de flotteurs, pendant les campagnes de 1885, 1886 et 1887.

En 1885, 180 flotteurs de trois modèles différents: 20 barils à bière, 10 sphères de cuivre rouge (Fig. 19 et 20) et 150 bouteilles ordinaires furent lancés à la mer. Ils contenaient chacun, dans un tube fermé à la lampe, un document écrit en neuf langues différentes, afin que ceux qui les trouveraient pussent faire connaître au gouvernement français, par l'intermédiaire des autorités de leur pays, le lieu et la date de capture. Ces flotteurs avaient été lestés de facon à être presque complètement immergés afin d'éviter l'influence directe du vent. En moins de 32 heures, du 27 au 28 juillet, ils furent jetés à la mer, à intervalles réguliers, sur une ligne de 170 milles orientée au N. 14° W. de Corvo (Açores).

En 1886, 510 flotteurs (bouteilles en verre fort), préparés et lestés avec toutes les précautions voulues, furent jetés du 29 août au 5 septembre, suivant une ligne de 444 milles, très rapprochée du vingtième parallèle et parallèle à lui.

En 1887, un troisième lancement eut lieu, comprenant 931 flotteurs en verre doublé de cuivre, construits sur un modèle nouveau (Fig. 21 et 22), et suivant une ligne qui coupe transversalement le *Gulf Stream* sur une longueur de 600 milles environ, entre les Açores et Terre-Neuve.

« Il s'agissait, dit le Prince, de reconnaître expérimentale-
« ment si les eaux du *Gulf Stream* se portent jusque sur les
« côtes d'Europe, comme l'avaient fait supposer de nombreux
« végétaux et des bois flottés recueillis en Norvége et sur les
« côtes de l'Irlande ; et si l'on pouvait avec quelque raison

« attribuer à cette influence les avantages climatériques dont « jouissent les côtes occidentales de l'Europe. »

Les résultats des expériences rapportées ci-dessus ont été consignés sur une carte et dans des mémoires du Prince et de M. Pouchet. La carte dressée par le Prince en 1892 porte les tracés de 226 flotteurs qui ont été retrouvés. Ces tracés furent établis en s'appuyant sur la date et le point de lancement, la date et le point d'arrivée de chacun de ces flotteurs, en éliminant tous les documents soumis à des causes d'erreur manifestes.

Voici les conclusions présentées par le Prince au Congrès International de Géographie de 1889 et à l'Académie des Sciences :

Le *Gulf Stream*, au sortir du détroit de la Floride, est comprimé entre la branche septentrionale du courant équatorial qui longe extérieurement les petites Antilles, et le courant polaire qui descend le long des Etats-Unis. Il en résulte pour lui tout d'abord une direction vers le Nord et le N. N. E.; puis un épanouissement de plus en plus vaste vers l'Est et plus tard vers le Sud, à mesure que le courant équatorial s'affaiblissant lui laisse le champ libre, et que le courant polaire plus près de son origine possède une puissance de refoulement plus grande. La masse des eaux qui avancent vers l'Europe depuis la longitude moyenne du banc de Terre-Neuve se compose donc des eaux de la branche supérieure du courant équatorial et des eaux du *Gulf Stream* ; refoulées par le courant polaire, arrêtées dans l'Est par le continent européen, elles prennent la direction du Sud.

« Lorsque cette large nappe du courant océanien arrive aux Canaries, elle ressent de plus en plus l'impulsion, vers le S. O. que lui donnent les vents alizés, ainsi que la conformation de la côte africaine depuis Gibraltar jusqu'au Cap Vert : c'est pour cela sans doute que les flotteurs n'ont jamais paru au delà de ce cap ni aux îles du même nom.

« La rencontre de la rive droite du courant équatorial fait obliquer peu à peu vers l'Ouest le courant océanien qui se confond bientôt avec ce dernier pour reprendre son évolution circulaire autour d'un centre situé dans le S. O. des Açores.

« Ce tourbillon océanien est donc alimenté dans l'Ouest par le *Gulf Stream* et par les eaux que déversent sur toute cette partie de l'Océan les terres de l'Amérique du Nord ; dans le Sud, par les eaux du courant équatorial qui se confondent peu à peu avec les siennes, car leurs températures et leur salure moyennes sont voisines, mais qui lui oppose une barrière assez forte pour empêcher tout épanchement vers le Sud ; dans l'Est, par les apports du continent européen occidental.

« L'évaporation ne constituant pas un exutoire suffisant pour toutes ces eaux, elles se répandent vers le Nord-Est dans une ou plusieurs infiltrations parmi les eaux froides qui descendent du Nord et avec lesquelles des différences de température et de salure très grandes retardent beaucoup leur mélange.

« Les vitesses que toute cette surface en mouvement présente varient suivant les régions et pour des causes différentes. Les vents qui dominent de la partie de l'Ouest, du Sud-Ouest et du Nord-Ouest, entre Terre-Neuve et la Manche, favorisent cette vitesse dans la région indiquée, d'autant plus que les eaux peuvent s'échapper vers le Nord. Au large des côtes d'Europe, elle est ralentie par la rencontre du continent et l'incurvation vers le Sud qui en résulte et qui lui oppose alors les vents du Sud-Ouest, fréquents jusque dans le Nord du Portugal, au moins une partie de l'année. Depuis les parages où l'alizé commence, une accélération reprend, favorisée par lui, sans que la rencontre du courant équatorial dont la marche devient bientôt convergente, l'atténue sensiblement. Le maximum de la vitesse a lieu probablement vers la jonction du *Gulf Stream* avec la branche nord du courant équatorial, dans la région que, depuis des siècles, la pratique de la navigation fait rechercher aux marins qui reviennent des Antilles en Europe.

« L'espace qu'elle occupe, varie dans ses limites avec la hauteur du soleil qui altère les éléments du phénomène ; et sa limite septentrionale oscille de plusieurs centaines de milles annuellement dans la région que l'on connaît un peu par l'observation thermométrique.

« Les flotteurs n'ont aucunement indiqué une marche des eaux du Golfe de Gascogne vers le Nord. Le courant de Rennel n'existe donc pas, au moins pendant la plus grande partie de l'année. »

En 1894, au large de la côte du Maroc, le Prince put faire sur la direction et la vitesse des courants, par l'examen attentif des bouées des nasses immergées, des observations confirmant les résultats de ses expériences de flottage.

En 1899, le Prince a signalé et confirmé « la présence sur les côtes orientales de l'île Beeren et de l'île Hope, de bois flottés et d'écorces de bouleau qui semblent mettre ces deux terres arctiques sous l'unique influence des courants de l'est. »

Pour la mesure des courants profonds, M. le professeur Thoulet a préconisé sa méthode fondée sur l'analyse physique et chimique des échantillons d'eaux récoltés en séries. Il l'a appliquée à trois points de l'Océan, disposés en triangle, situés près des Açores, et où des séries verticales d'échantillons ont été recueillies par la *Princesse-Alice* en 1902. On a ainsi reconnu les courants situés à 150, 1000, 1500 mètres de profondeur et mesuré leur direction, leur plongement et leur intensité. Ce n'est pas ici le lieu d'exposer les détails et les calculs que comporte cette méthode simplifiée depuis par M. Chevallier.

Etudes bathymétriques. — Les profondeurs de la partie de l'Atlantique qui baigne les Açores n'étaient connues, avant les travaux du Prince, que d'une façon très rudimentaire. Les sondages exécutés dans cette région par l'*Hirondelle* et la *Princesse-Alice I*, ont en grande partie comblé cette lacune M. Thoulet a pu dresser, en réunissant toutes les données acquises sur la question, une carte bathymétrique des Açores. Cette carte publiée aux frais du Prince, est la plus complète qu'on connaisse à l'heure actuelle.

En dehors des sondages d'un intérêt plus spécialement scientifique effectués dans cette région, il faut signaler, d'une façon particulière, la découverte par le Prince (1896), au sud-ouest de Fayal, d'un grand banc de plus de 215 kilomètres de circonférence, dénommé Banc de la Princesse-Alice, et dont la profondeur minima trouvée d'abord à 76 mètres a été reculée ensuite à 44 mètres par les sondages subséquents de l'*Açor*. Comme nous l'avons déjà vu, ce banc est très poissonneux et il est devenu aussitôt un centre de pêche important pour les Açoréens ; sa découverte ne fit qu'accroître la grande popularité dont le Prince jouissait depuis longtemps déjà parmi eux.

En 1897, le Prince confirma l'existence, au sud-ouest de Madère, de la fosse dénommé « fosse de Monaco » par Sir John Murray et où la sonde de la *Princesse-Alice* atteignit la profondeur de 5530 mètres.

En 1902 un sondage intéressant permit au Prince d'établir, par la température observée, la présence d'une fosse profonde entre les îles São Miguel et Terceira, aux Açores. Par 3075 mètres la température trouvée fut de 5° alors qu'elle est environ de 3° dans le reste de l'Atlantique pour la même profondeur. La suite des sondages montra qu'en effet il s'agissait d'une cuvette sous-marine dont le seuil était à environ 1500 mètres de profondeur, et dont l'eau profonde était ainsi isolée de l'eau profonde à 3° des alentours. Le Prince donna le nom de fosse de l'*Hirondelle* à cette dépression.

Il n'est pas possible de donner ici, dans une étude générale et sommaire, le détail des résulats bathymétriques obtenus par le Prince, qu'il suffise de savoir que les profondeurs de nombreux points de l'Atlantique, de la Méditerranée et des mers arctiques ont été rectifiées ou fixées pour la première fois.

Toutes ces données ont été inscrites sur des cartes spéciales et incorporées dans la grande carte bathymétrique des Océans publiée sous les auspices du Prince sur le plan de M. Thoulet.

Etudes sur l'eau de mer. — Nous ne pouvons qu'être très bref sur ce chapitre, les nombreux documents recueillis sur la densité, l'alcalinité, la salure, la température, etc., de l'eau de mer n'ayant pas encore été étudiés d'une façon complète.

Nous avons déjà vu que les recherches poursuivies en partie à bord de la *Princesse-Alice* par M. W. Ekman sur la compressibilité de l'eau de mer l'ont amené à adopter 0,00000472 pour coefficient de compressibilité de cette eau.

Nous ne connaissons pas encore les résultats des expériences semblables faites à bord du yacht en 1902 par M. Buchanan jusqu'à 5550 mètres.

En 1886, deux séries de températures prises dans le Golfe de Gascogne, sur la côte espagnole et sur la côte française, entre 136 mètres et 165 mètres, montrèrent au Prince une différence de près d'un demi-degré en plus pour la côte espagnole.

M. J.-Y. Buchanan a observé en 1892 « que la température restant constante, la densité de l'eau de l'Atlantique est la même tout le long de la côte méridionale de l'Espagne, jusqu'au cap de Gata. Cela est confirmé par la présence d'un fort courant vers l'est, que l'on constate en même temps. Au-delà du point indiqué, on n'a que l'eau plus dense de la Méditerranée. » Le même physicien s'est assuré, pendant la même expédition, que l'alcalinité de l'eau de la Méditerranée est plus grande que celle de l'Atlantique, ce qui tient peut-être, suivant lui, à l'abondance des roches calcaires sur les côtes. Le rapport entre la salinité et l'alcalinité est plus grand dans l'Atlantique que dans la Méditerranée, et la différence, quoique faible, est très nettement marquée.

A plusieurs reprises le thermomètre a décelé sur le fond de l'Atlantique, au voisinage du détroit de Gibraltar, l'écoulement de l'eau chaude et lourde de la Méditerranée par dessus le seuil du détroit. Ainsi par 36° 6' N. et 10° 16' W., vers 95 milles dans l'ouest du détroit de Gibraltar, le thermomètre indiqua à 1473 mètres 9° 4', alors que la température normale à ce niveau ne dépasse pas 6° 6 dans l'Atlantique.

Pendant la croisière de 1907, le D^r Richard fit de nombreuses observations de températures de surface entre la Norvége et le Spitzberg, alors que les conditions des glaces étaient anormales. D'après les renseignements réunis par le Prince et par le capitaine Isachsen, les glaces ont été plus abondantes pendant l'été 1907 qu'on ne l'avait jamais constaté auparavant. Le fait le plus remarquable mis en lumière par les températures observées à la surface, c'est que en 1907 alors que les glaces abondent il faut se rapprocher beaucoup plus près de l'île Beeren ou des Ours pour trouver une température aussi basse qu'en 1906 où les glaces manquaient. Ce fait en apparence paradoxal est dû à ce que les glaces amenées par le vent en 1907 constituent, en quelque sorte, un détail dans le phénomène beaucoup plus important du mouvement d'ensemble des eaux polaires dont une langue plus ou moins avancée vient envahir l'île des Ours. Cette langue était moins avancée en 1907 malgré la glace anormale, qu'en 1906 où la glace faisait complètement défaut.

Une constatation intéressante a eu lieu au Spitzberg, au voisinage immédiat de la banquise, où une température voisine de 5° a été trouvée plusieurs fois à la surface.

C'est ici qu'il convient de signaler l'occasion que le Prince eut en 1887, d'apprécier le rôle du filage de l'huile pour calmer la mer. Il pense que « l'*Hirondelle,* prise dans le demi-cercle dangereux d'un cyclone, n'aurait peut-être pas résisté comme elle l'a fait pendant cinq heures à la violence vraiment exceptionnelle des lames, si elle n'avait eu recours à ce moyen de protection. »

Météorologie. — Comme partout les observations courantes de température et de hauteur barométrique ont été faites pendant les diverses campagnes ; il n'y a pas lieu d'y insister. Nous venons de voir qu'un cyclone avait assailli l'*Hirondelle* pendant son retour de Terre-Neuve, en 1887. L'observation des courbes barométriques inscrites par un enregistreur Richard pendant cette tempête montra des oscillations rapides que les secousses du navire ne suffisent pas à expliquer, selon le Prince, et qui accompagnaient certaines perturbations météorologiques telles que grains, force du vent, etc.

Convaincu depuis longtemps que la météorologie pourrait trouver de grands avantages à la création d'observatoires sur les îles éparses de l'Atlantique, le Prince saisit l'occasion de l'établissement projeté d'un câble d'Europe aux Açores, pour mettre cette question en avant, dans une note présentée le 18 juillet 1897 à l'Académie des Sciences, en proposant dans ce but, une entente des pays les plus intéressés aux progrès de la météorologie pratique. M. le lieutenant-colonel F.-A. Chaves, directeur de l'Observatoire de Ponta-Delgada et à qui rien de ce qui touche les Açores n'est indifférent, a réalisé en partie, pour ces îles, les projets du Prince. Avec l'appui du Prince et du Gouvernement portugais il a reçu, durant un voyage en Europe, le concours moral des divers établissements météorologiques et la question des observatoires des Açores a fait un grand pas pendant le Congrès International de Météorologie qui s'est tenu à Paris au mois de septembre 1900. M. Chaves y présenta un rapport très complet et très étudié imprimé à Monaco par les soins du Prince, promoteur du projet. Nous n'entrerons pas dans le détail de ce rapport, qu'il nous suffise de dire qu'il fait ressortir les importants services que l'exécution complètedu projet rendra à la navigation et à la prévision du temps, grâce à la réunion par câble télégraphique, de l'île de Flores à l'île de Fayal et à celle des Açores à l'Amérique et à l'Europe. Il est à souhaiter que l'établissement de ce service météorologique soit établi aussi rapidement et aussi complètement que possible.

Les observations faites à bord de la *Princesse-Alice* par M. Hergesell à l'aide de ballons-sondes et de cerfs-volants ont démontré qu'*au large des continents,* dans les latitudes des Canaries, même aux grandes altitudes on ne constate pas la présence de vents réguliers du S. W. c'est-à-dire du contre-alizé tel qu'il avait été admis jusqu'ici par les météorologistes. M. Hergesell est convaincu que les observations faites au pic de Teyde et qui ont servi de base à cette théorie ont été mal interprétées, que les vents observés sur cette montagne sont souvent d'origine locale et en outre que les courants aériens sont influencés par le continent dans ces régions voisines de l'Afrique.

Géographie, *Topographie,* etc. — Nous ne reviendrons pas sur la découverte signalée plus haut, du banc de la Princesse-Alice.

En 1899, M. le lieutenant de vaisseau Guissez exécuta dans le nord du Spitzberg, sur la demande du Prince, un levé précis de la baie Red, presque complètement inconnue et où le Prince venait de découvrir un des meilleurs mouillages des régions arctiques. La figure 41 montre le fond de cette baie et la *Princesse-Alice* à l'ancre. 2.400 sondages furent exécutés, la déclinaison magnétique, l'amplitude de la marée et les coordonnées géographiques furent déterminées. Le terrain environnant fut levé au moyen de la photographie et du théodolite. La carte de cette région, dressée par M. Guissez et publiée par les soins du Prince,est certainement une des meilleures et des plus complètesqui soient connues pour le Spitzberg.

En 1906 et 1907 deux missions terrestres exécutèrent d'importantes recherches sous les auspices du Prince. L'une, dirigée par le capitaine Isachsen, leva la carte de toute la région nord-ouest du Spitzberg, pendant que l'autre sous la direction de M. W. S. Bruce faisait le même travail pour la partie nord de la grande île de Prince Charles Foreland. En même temps le Prince avec le yacht d'une part, et M. Bourée avec les embarcations d'autre part, faisaient l'hydrographie de la baie Cross et des baies voisines. Deux cartes qui viennent de paraître résument tous ces travaux, leur comparaison avec les meilleures cartes connues jusqu'alors permet d'apprécier la valeur des résultats obtenus, tant au point de vue géographique, qu'au point de vue hydrographique.

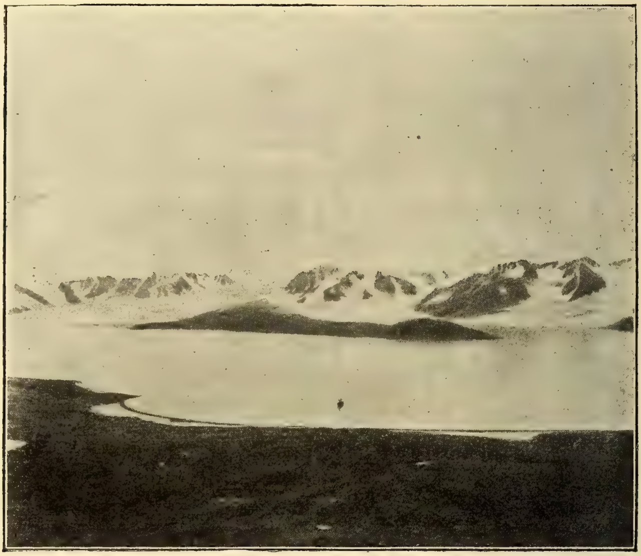


FIG. 41. — Vue du fond de la baie Red. Au premier plan la *Princesse-Alice* au mouillage.

Chose rare pour cette contrée, un grand lac auquel le Prince donna le nom de « Richard », fut découvert dans l'est de la baie Red, sépare nettement le massif du cap Biscayer de la terre ferme. Il met presque en communication la baie Red avec la mer et fait du massif Biscayer une presqu'île.

Une observation intéressante pour la géographie physique fut faite sur les bords du lac, alors gelé sur une partie de son étendue. Les glaçons poussés par le vent s'accumulant sur la rive en montant les uns sur les autres, il se forma ainsi, en une seule nuit, une muraille de glace ou toross, haute de plus de deux mètres (Fig. 42). Non seulement les glaçons, mais aussi les fragments de roche contre lesquels ils échouent, s'entassent en murailles, plus petites il est vrai, le long du rivage.

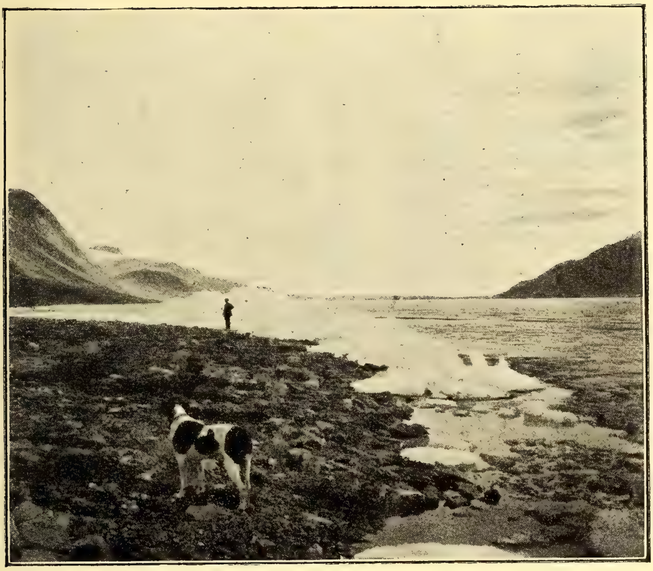


Fig. 42. — Toross sur la rive du lac Richard.

Les glaces et les glaciers ont aussi fait le sujet de nombreuses observations dans le détail desquelles nous ne pouvons entrer ici, nous nous bornerons à en signaler quelques-unes. En 1898, à l'instigation de M. C. Rabot, le Prince fit placer deux signaux sur la moraine frontale de l'Engabrœ (Svartisen), ce qui permettra de mesurer avec précision la marche de ce glacier.

Au Spitzberg : l'île Barendsz ne présente point de glaciers aux environs de la Changing Point ; l'île Hope ne contient que des névés ou de petits glaciers imparfaits dans les ravins visités en 1898 ; le glacier de la Princesse-Alice dans le Smeerenberg, montrait en 1898 un front concave et des moraines indiquaient une ancienne extension de ce glacier imparfait ; le glacier Bruce, dans la baie Temple, est bien distinct du glacier von Post ; le glacier Sonklar, dans la baie Ginevra, présente deux parties séparées par un torrent, et dont l'une est basse, très unie, sans crevasses, tandis que l'autre est haute et très accidentée. Ces états si différents tiennent peut-être au relief différent du sol. Deux glaciers en retrait ont été découverts en 1898 au fond des vallées de Pettit et de Brandt, dans le massif de la baie Advent ; ils sont très éloignés de la mer.

D'après les mesures précises exécutées en 1899 dans la baie de la Recherche par M. Guissez, le glacier des Renards montre un léger recul de sa moitié nord, pendant que la moitié sud a reculé d'environ 440 mètres de 1892 à 1899 ; celui de l'Est a reculé d'environ 450 mètres dans le même espace de temps.

Le voyage de 1898 a permis de fixer au mois d'août la limite de la banquise : à l'est du Spitzberg, un peu au nord-est de l'île Hope, et au nord vers 80° 30'. A l'ouest des îles Amsterdam et des Danois, la banquise était rencontrée jusqu'à près de 3° Est de Paris.

Géologie, *Minéralogie*, *Botanique*. — Pendant les différentes campagnes de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice* il a été recueilli, notamment au Spitzberg, de nombreux échantillons de roches, de minéraux et de spécimens de la flore, dont la plupart n'ont pas encore été étudiés : citons en passant, les quartzites et les schistes variés de la baie Treurenberg ; le granit, le gneiss, la wollastonite de l'île Amsterdam ; les poudingues, les micaschistes, la pegmatite, etc., de la baie Red, les plantes fossiles tertiaires de la baie Advent.

L'examen des roches de l'île Hope a permis à M. Nathorst de confirmer son opinion théorique que cette île est jurassique.

De nombreux fragments de houille trouvés par MM. Bruce et Richard dans les vallées de Pettit et de Brandt, au nord de la baie Advent et la découverte par M. Bruce d'un filon de cette substance tout près de la mer, au delà de la Bjorndal, montrent que ce combustible est encore plus abondant qu'on ne le savait dans la région de la baie Advent.

Il faut signaler la différence totale, au point de vue géologique, qui existe entre les deux rives de la baie Red. Tandis que la côte ouest est constituée par des montagnes à arêtes vives, formées de gneiss et de granit (ce qu'on observe jusqu'à l'île Amsterdam), on ne trouve à la côte est que des montagnes à contours arrondis et constituées par des roches sédimentaires (poudingues rouge et blanc, micaschistes semblables à ceux de Tromsö). La neige fait souvent ressortir les strates diversement orientées de cette région disloquée. Néanmoins on trouve, au contact du gneiss de la rive ouest, du terrain sédimentaire (poudingue, etc.), mais orienté d'une façon contraire à celle des mêmes roches de la rive est. Il y a là une fracture dont une partie correspond sans doute à une série de sondes dépassant 120 mètres, trouvée par M. Guissez. Les poudingues rouges passent insensiblement à un grès grossier. On observe des strates de dolomie dans les roches schisteuses, ainsi que des grès verdâtres. Un grès rouge, sans doute dévonien, forme la rive est de la petite baie Red.

En 1906 et 1907, MM. Hoel et Horneman, géologues attachés aux expéditions terrestres du Prince au Spitzberg, ont rapporté de nombreux échantillons et documents géologiques encore à l'étude et qui proviennent en grande partie de régions non encore explorées.

Il faut enfin mentionner, dans ce chapitre, les nombreux échantillons rapportés du fond de la mer par les sondes et par les chaluts. Ils ont été pour la plupart étudiés par M. Thoulet dans plusieurs mémoires importants; il en a fait l'analyse mécanique, minéralogique, chimique; il a reconnu que les fonds recueillis en 1901 dans la région du Cap Vert, des Canaries et de Madère sont de caractère basaltique comme ces îles elles-mêmes. Ils se distinguent facilement des fonds de la région des Açores qui sont très ponceux.

Dans bien des cas l'étude attentive des boudins rapportés du fond par le sondeur Buchanan, notamment dans la région des Açores, a montré à M. Thoulet, des alternances irrégulières de vase et de sable volcanique indiquant des troubles très marqués ou des pluies de matériaux volcaniques sur un sol bouleversé. Le phénomène était surtout bien net sur des échantillons pris près du point où l'île Sabrina apparut et disparut en 1811.

Citons encore les fonds volcaniques des Açores avec ponces, de beaux nodules manganésifères, des fragments de véritable craie, ramenés des grandes profondeurs, etc. Tous ces matériaux serviront à étendre nos connaissances sur la géologie du sol sous-marin.

Quant à la botanique, bien qu'elle n'ait tenu qu'une place secondaire dans les recherches effectuées, elle n'a pas été néanmoins complètement négligée. Parmi les plantes fossiles recueillies à la baie Advent, M. Renault a découvert un *Equisetum* nouveau (*E. Grimaldii*) et de beaux spécimens de la flore tertiaire. D'autre part, M. le C^t Renauld a pu faire des observations intéressantes sur la flore bryologique du Spitzberg.

M^{me} Dieset, botaniste, a étudié avec le plus grand soin la flore de tous les points du Spitzberg où elle a pu débarquer pendant la croisière de 1907 et elle a réuni une importante collection actuellement déterminée.

Bactériologie, Physiologie. — Avant de passer aux résultats zoologiques des campagnes scientifiques du Prince et qui sont de beaucoup les plus importants, disons quelques mots des études bactériologiques et physiologiques faites à bord.

Contrairement aux résulats du D^r Levin, de l'*Antarctic*, qui avait trouvé, chez la plupart des animaux arctiques, le contenu de l'intestin absolument stérile, M. H. Chauveau a toujours obtenu des cultures, le plus souvent abondantes, en ensemençant le contenu intestinal de divers animaux : phoques, renards, oiseaux (*Uria*, *Tringa*, *Larus*, *Lagopus*, *Fulmarus*, *Stercorarius*, *Rissa*).

Les recherches bactériologiques faites à bord par MM. Portier et Richet ont montré que l'eau de la surface de la mer contient des microbes abondants au voisinage des ports ou des côtes, de plus en plus rares à mesure qu'on s'éloigne vers le large. Mais l'eau puisée sur le banc Gorringe, à 260 milles de la côte la plus voisine, présente une quantité de bactéries relativement grande, due évidemment à l'abondance des animaux qui vivent sur le banc.

Les microbes sont très rares dans les eaux des grands fonds; ainsi certains échantillons n'ont pas fourni un seul microbe dans 25^{cmc} d'eau tandis que d'autres ont donné quelques résultats, environ 1 bactérie par 7 ou 8^{cmc}; la vase des grands fonds (au-delà de 3000 mètres) s'est montrée à peu près dépourvue de microbes par les moyens de recherche employés. Cependant le tube digestif des animaux vertébrés ou invertébrés, de la surface ou des plus grandes profondeurs, s'est toujours montré très riche en microbes, particulièrement le contenu intestinal des holothuries.

De nombreux examens bactériologiques de sérosité péritonéale des squales ont montré que ce liquide contient presque toujours des microbes chez l'animal vivant, ce qui confirme des travaux antérieurs de M. Richet.

Les études physiologiques ne sont pas faciles à entreprendre sur un navire, on ne peut guère choisir son sujet et il faut saisir les occasions qui se présentent.

M. J. Richard a étudié les gaz de la vessie natatoire des poissons et des physalies.

Il a constaté que les gaz de la vessie natatoire des poissons *(Simenchelys)* pris à 1674 mètres de profondeur, contiennent plus de 78 °/₀ d'oxygène, mais que cette proportion n'augmente pas en raison de la profondeur comme le pensait Biot, puisque des Congres provenant seulement de 175 mètres ont donné plus de 87 °/₀ de ce gaz et des Serrans de 60 mètres en ont fourni plus de 80 °/₀. En réalité cette question demande encore de nouvelles recherches pour être résolue complètement. Il est possible que les proportions des gaz de la vessie natatoire, chez les poissons de profondeur, dans leur habitat normal, diffèrent notablement de celles qu'ils nous présentent sous l'influence de la décompression, quand ils arrivent à la surface.

D'autre part, MM. Th. Schlœsing fils et J. Richard ont exposé ce fait, que l'argon se trouve dans l'organisme d'animaux provenant de plus de 1300 mètres de profondeur, et qu'il s'y rencontre en proportion à peu près de même ordre, par rapport à l'azote, que dans notre atmosphère. Ces expériences ont porté sur la vessie natatoire des physalies, siphonophores pris à la surface, sur celle des Murènes provenant de 88 mètres et des *Synaphobranchus* ramenés de 1385 mètres.

M. le Dr Portier a observé que, dans trois cas sur quatre, le contenu de l'estomac des phoques *(P. barbata)* etait alcalin ainsi que la muqueuse, tandis que le contenu de l'intestin était acide. Il a étudié d'autre part les ferments solubles du pancréas et de l'intestin du même animal. La faible activité lipasique du sérum du sang de phoque a été constatée et il en conclut que la couche de graisse qui enveloppe ces animaux ne sert que comme anti-déperditeur de chaleur et non comme réserve nutritive.

M. G. Bertrand, au moyen d'une méthode sensible au point de déceler le 1/2 millième de milligramme d'arsenic, a étudié la présence de ce corps chez beaucoup d'animaux marins pris en 1902 pendant la campagne de la *Princesse-Alice*, au large et à de grandes profondeurs, c'est-à-dire à l'abri de toute contamination due au contact plus ou moins direct avec l'industrie actuelle. C'est chez les spongiaires que l'arsenic s'est montré le plus abondant, dépassant 1 milligramme par kilogramme de matière sèche. Ces recherches présentent un grand intérêt depuis que M. Bertrand a montré l'importance, dans les phénomènes biologiques, de quantités très minimes de certains corps, comme le manganèse. Pour lui l'arsenic est « au même titre que le carbone, l'azote, le soufre ou le phosphore, un élément fondamental du protoplasma » et existe par suite dans toutes les cellules vivantes..

M. Portier a fait en 1904 une série de recherches sur le dosage du sucre dans le sang de divers animaux (germons, serrans, squales, tortues). Ces deux derniers groupes ont présenté environ 0 gr 3 de glucose par litre. Le même physiologiste a déterminé au cours de la campagne de 1906 au Spitzberg le point cryoscopique du sang de nombreux animaux arctiques, poissons, oiseaux, mammifères.

Pendant la croisière de 1901 il a été possible de recueillir un certain nombre de Physalies, siphonophores flottants, munis de tentacules venimeux. MM. Portier et Richet ont étudié à bord le venin de ces êtres étranges ; dès qu'un animal entre en contact avec les filaments urticants d'une physalie il est comme sidéré et immobilisé par le poison qui à cause de cela, a reçu le nom d'*hypnotoxine*, si bien qu'il peut être amené sans résistance au contact des organes digestifs. L'injection du poison à des animaux tels que cobayes, canards, pigeons, grenouilles, amène la même stupéfaction comme s'ils étaient hypnotisés.

La température des animaux aquatiques varie avec celle du milieu ambiant qu'elle suit en général de très près. M. Portier a constaté que les poissons de faible taille (au-dessous de 1 kilogramme) ont à 0° 1 près, la même température que l'eau dans laquelle on les observe. Chez les poissons plus gros, l'excès de la température du corps sur celle du milieu ambiant est de 0° 1 à 0° 2 ; chez les grands squales cet excès est toujours de 0° 4 à 0° 5 ; enfin il atteint jusqu'à 10° chez les germons et dans ce cas le maximum se trouve non pas au niveau du foie mais dans la masse musculaire dorsale. Ces dernières observations confirment les anciens chiffres indiqués par Davy et mis en doute par certains. Mais il est probable que cet écart considérable n'est atteint que lorsque l'animal a fait de violents efforts musculaires soit quand il poursuit longtemps une proie, soit quand il se débat vigoureusement lorsqu'il est pris à la ligne et c'est probablement le cas des poissons grands chasseurs comme les thons, bonites et la plupart des scombridés.

La température des tortues (*Th. caretta*) a été trouvée supérieure de 0°6 à 3° à celle de l'eau ambiante.

Le D^r Portier a trouvé 36° 7 pour la température rectale d'un orque. Cette température n'avait par varié de 0° 1 une heure plus tard.

ZOOLOGIE.

Les résultats zoologiques des campagnes scientifiques du Prince sont de beaucoup les plus importants. Les collections recueillies sont cependant loin d'avoir été étudiées d'une façon complète. Les matériaux ont été distribués entre un grand nombre de collaborateurs sans distinction de nationalité, plusieurs groupes ont fait le sujet des mémoires définitifs. Pour beaucoup d'autres il n'a paru que des notes préliminaires, et d'autres encore sont seulement à l'étude. C'est pourquoi nous ne pouvons donner qu'un aperçu bien incomplet des résultats acquis. Néanmoins, tels qui sont, ils permettent des considérations intéressantes.

Avant d'aller plus loin, disons quelques mots de la grande publication entreprise par le Prince sous le titre général suivant : *Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier*, *Prince Souverain de Monaco*, *publiés sous sa direction*, *avec le concours du baron Jules de Guerne chargé des travaux zoologiques à bord* (pour les fascicules I à VIII inclus 1895), titre modifié de la façon suivante à partir du fascicule IX (1895) : *avec le concours de M. Jules Richard*, *Docteur ès-sciences, chargé des travaux zoologiques à bord.*

Cet ouvrage compte aujourd'hui 34 fascicules parus. Chacun d'eux, outre le titre général porte le titre du mémoire auquel il est consacré, suivi du nom de l'auteur. Les fascicules paraissent à intervalles irréguliers, suivant les nécessités ; le format adopté est l'in-4° grand jésus. L'impression est faite à Monaco à l'imprimerie du gouvernement sur un papier spécial portant le monogramme du Prince. La publication comporte des figures dans le texte, des planches et des cartes en noir et en couleur. C'est dire que rien n'a été négligé pour faire de cet ouvrage un monument important et durable afin de perpétuer l'œuvre du Prince et de ses collaborateurs. Je ne crois pouvoir mieux faire que de demander ici au lecteur de parcourir l'index bibliographique qui termine ce travail : il y trouvera non seulement la liste des collaborateurs dévoués du Prince, mais encore les titres de leurs travaux relatifs aux campagnes de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice.*

Nous allons maintenant passer successivement en revue les différents groupes zoologiques en nous aidant des documents publiés jusqu'ici et de nos notes et souvenirs personnels.

Protozoaires. — Parmi les groupes de la classe si nombreuse des Rhizopodes, les Foraminifères seuls ont été étudiés, et en partie seulement, par le regretté M. Schlumberger, à qui a succédé M. Fauré-Fremiet. Nous ne citerons que la *Triloculina aspergillum* Schlumb., l'*Amphicoryne parasitica* Schlumb., recueillies aux Açores par 1300 mètres, et une espèce très remarquable, la *Ramulina Grimaldii* Schlumb. prise à 130 mètres et qui atteint 7 millimètres de longueur. Nous ne parlons pas d'un grand nombre de formes bien connues déjà grâce aux expéditions antérieures.

Il faut signaler ici un Rhizopode arénacé, de grande taille puisqu'il atteint la moitié de la grosseur du poing. Ce sont des masses globuleuses, formées de tubes enchevêtrés et anastomosés. Les tubes sont constitués par l'agglutination de particules très fines de vase, aussi ces masses sont-elles extrêmement fragiles. Le D^r^ Richard a réussi avec beaucoup de peine à inclure une de ces boules dans de la gélatine, de sorte que la conservation en est assurée. Il est probable que cet organisme (*Syringammina fragilissima* Brady), est abondant mais il est difficile à obtenir, il doit en effet être réduit en vase informe parmi les autres objets si divers que rapporte le chalut. Il n'a été obtenu qu'une fois, aux Açores, et dans des conditions spéciales ; c'est en effet dans le réseau d'un trémail immergé à 1260 mètres qu'il a été ramené (Stn. 874).

Spongiaires. — Pendant les campagnes de l'*Hirondelle* (1886-1888) il n'a pas été recueilli moins de 167 espèces d'éponges, dont 58 nouvelles pour la science. Un grand nombre de formes nouvelles ont été rapportées depuis par la *Princesse-Alice*, mais leur étude, faite comme celle des précédentes, par M. Topsent, n'est pas encore achevée. La reproduction ci-contre d'une des planches de ce naturaliste (Pl. x) donne une idée des formes variées que présentent ces organismes : l'*Hexactinella Grimaldii* Topsent (fig. 1, 2, 1300 mètres de profondeur), se présente sous forme de plaques ; la *Characella Sollasi* Tops. (fig. 3, 300 mètres), l'*Astrella tuberosa* Tops. (fig. 4, 454 mètres) sont massives, tandis que l'*Axinella flustra* Tops., (fig. 5, 134 mètres) ressemble à

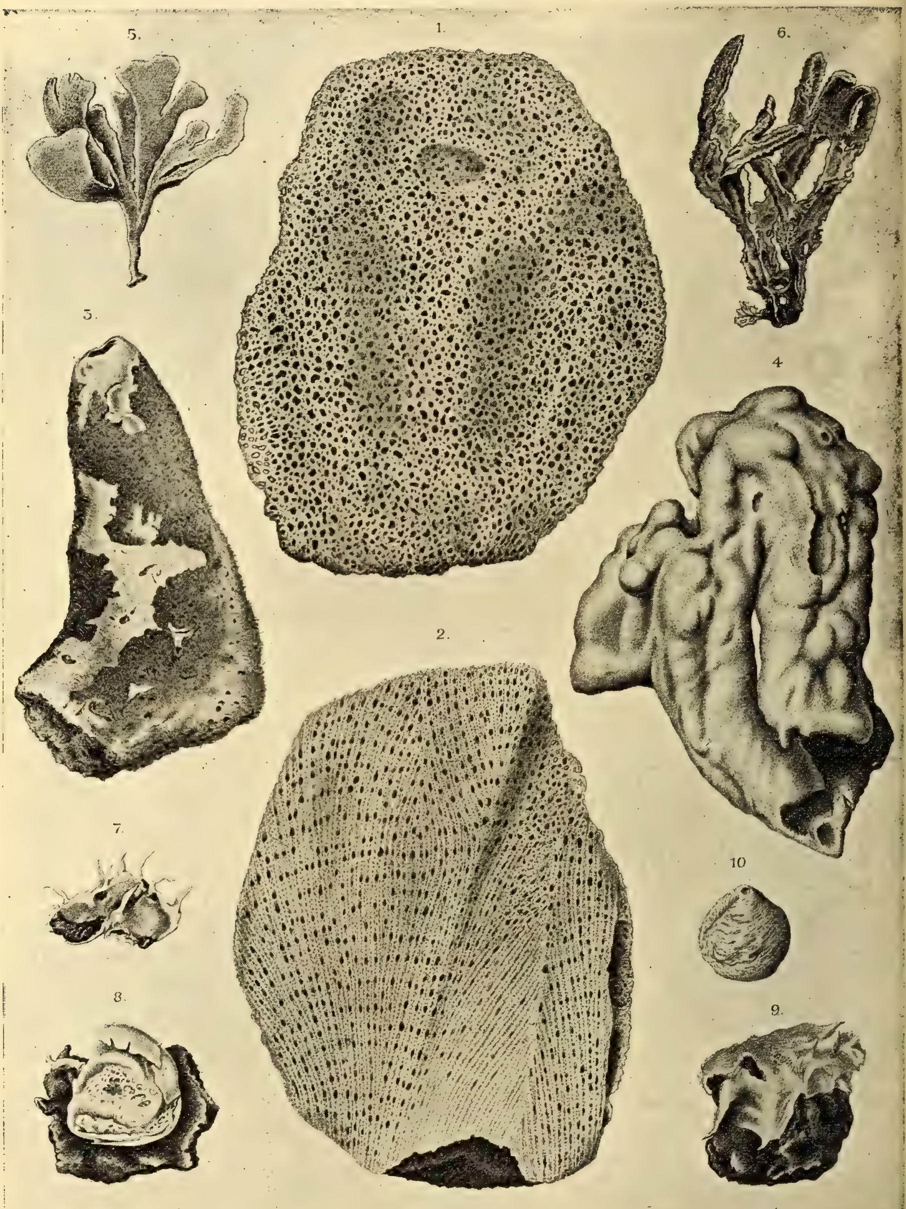

5.
1.
6.
3.
4
2.
7.
10
8.
9.

Planche x. — Spongiaires.

des flustres ; le *Stylostichon Dendyi* Tops., (fig. 6) simule certaines algues. La *Desmacella aberrans* Tops., (fig. 7), la *Joyeuxia viridis* Tops., (fig. 8), l'*Hamacantha Johnsoni* Gray, (fig. 9), revêtent des cailloux, pendant que le *Suberites capillitium* Tops., (fig. 10), enveloppe des Brachiopodes. Outre ces espèces il faut

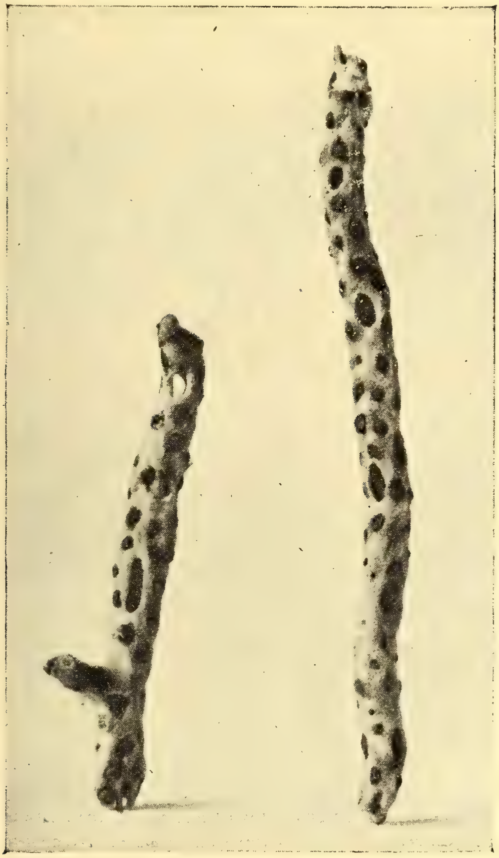


Fig. 43. — *Sarostegia oculata*, Topsent.

mentionner les délicates *Euplectella*, les *Asconema*, les *Hyalonema*, les *Pheronema*, les *Aphrocallistes*, les *Azorica* etc., toutes éponges spéciales aux grandes profondeurs.

Ce sont surtout les Monaxonides qui sont le plus richement représentées dans cette série.

Les campagnes de la *Princesse-Alice* ont fourni nombre d'espèces non recueillies précédemment. Citons : *Petromica Grimaldii* Tops., abondante aux Açores entre 200 mètres et 600 mètres, notamment sur le banc de la Princesse-Alice ; *Heteroxya corticata* Tops., (Açores 1165 mètres et 1360 mètres) ; *Anisoxya glabra* Tops., et *Sceptrintus Richardi* Tops., (200 mètres, banc de la Princesse-Alice), *Tylexocladus Joubini* Tops., (Açores, 1360 mètres), *Rhaphidorus setosus* Tops., (4020 mètres), *Cerbaris torquatus* Tops., (599 mètres), *Pozziella clavisæpta* Tops., (550 mètres à 1165 mètres). Toutes ces formes et d'autres encore sont nouvelles non seulement comme espèces mais encore comme genres. La collection des éponges recueillies ainsi depuis 1888 a nécessité la publication par M. Topsent, d'un mémoire encore plus important que celui qui forme le fascicule II de la publication du Prince et qui a paru en 1892. Il forme le fascicule XXV et a paru en 1904. Parmi les formes nouvelles nous citerons seulement la *Sarostegia oculata* Tops., (Fig. 43) qui vit seulement aux îles du Cap-Vert entre 800 et 1300 mètres ; elle est semi-transparente et remarquable par la teinte délicate jaune-rosée sur laquelle se détachent en orangé très vif de nombreuses petites actinies commensales.

La *Tetilla longipilis* Tops. (Fig. 44) rencontrée aux Açores par 1846 mètres demande à être touchée avec précautions, car elle est hérissée d'une infinité de longs et forts spicules.

La *Farrea occa* var. *laminaris* Tops. (Fig. 45) présente des formes gracieuses. Elle vient de 3018 mètres dans les parages des Açores.

Cœlentérés. — *Hydraires.* — Les Hydraires de l'*Hirondelle* ont été seuls étudiés jusqu'ici par MM. Pictet et Bedot dont le mémoire forme le 18me fascicule de la publication du Prince (1900). Les espèces recueillies sont au nombre de 31 dont 3 sont nouvelles (*Campanularia armata*, *Monopoma interversa*, *Lictorella flexilis*). Les deux premières proviennent du Golfe de Gascogne (134 mètres à 240 mètres), la troisième des Açores (318 mètres). Plusieurs autres espèces présentent des variétés intéressantes sur lesquelles je ne puis insister ici.

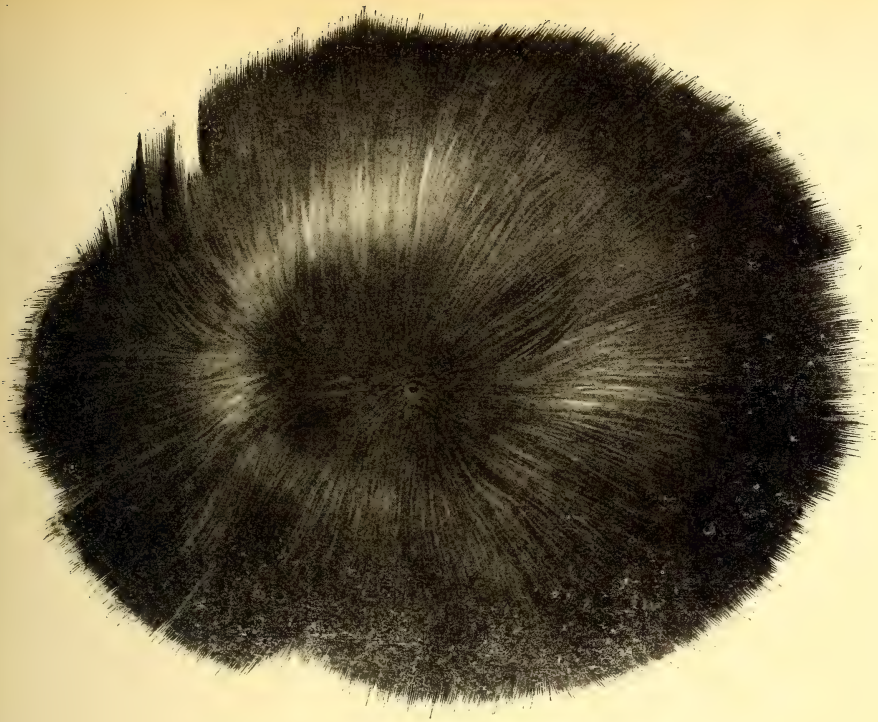


FIG. 44. — *Tetilla longipilis*, Topsent.

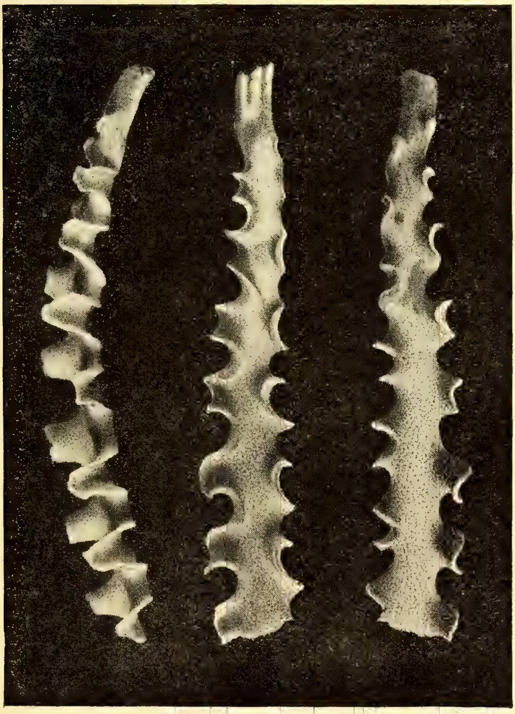


FIG. 45. — *Farrea occa* var. *laminaris*, Topsent.

Méduses. — D'après M. Maas, toutes les espèces capturées par le Prince et qui se distinguent des formes ordinaires, viennent de captures faites à une profondeur plus ou moins grande,

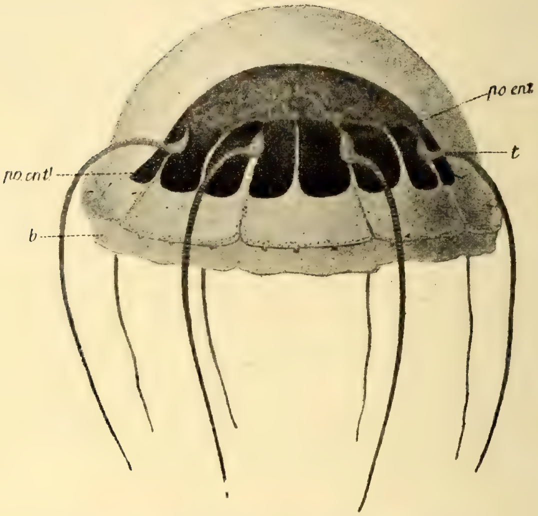


Fig. 46. — *Œginura Grimaldii,* Maas.

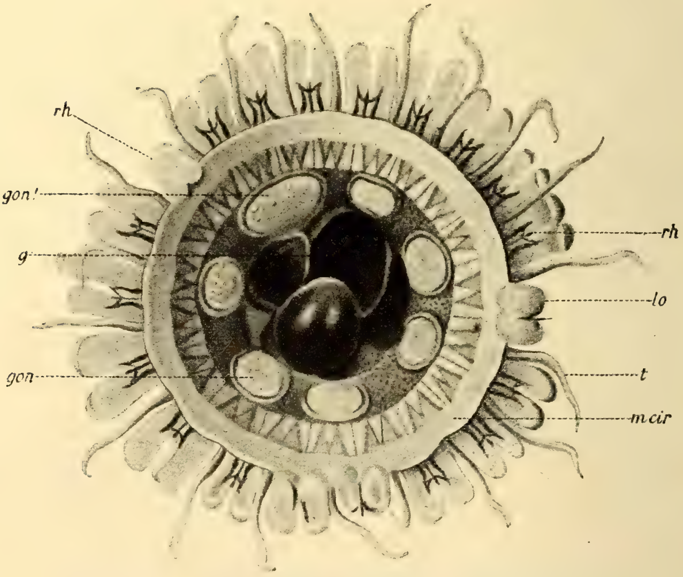


Fig. 47. — *Atolla Bairdi* Fewkes, d'après Maas.

telles sont : une Cunine prise à 751 mètres ; une Périphyllide venant de 1748 mètres ; une *Atolla* capturée à 1260 mètres.

Ces formes n'ayant jamais été prises à la surface, doivent être considérées comme bathypélagiques, ce que confirme la coloration violet-pourpre commune à toutes ces espèces. Cette coloration n'avait pas été signalée chez les Cunines qui se font généralement remarquer par leurs tissus incolores.

M. le professeur Maas a étudié dans le 28^me^ fascicule de la publication du Prince les méduses recueillies de 1886 à 1903. Nous donnons ici l'image de l'*Œginura Grimaldii* Maas, prise entre deux eaux (Fig. 46) et celle d'une autre forme bathypélagique, *Atolla Bairdi* Fewkes (Fig. 47) vue par dessous. Depuis quelques années le nombre des formes d'eau profonde recueillies a beaucoup augmenté grâce à l'emploi du filet vertical à grande ouverture. M. le D^r^ Maas qui les étudie actuellement y a reconnu des types très rares et remarquables qui feront l'objet d'un nouveau mémoire.

Siphonophores. — Les animaux de ce groupe sont pélagiques et souvent ils vivent à des profondeurs considérables. Très souvent le câble du chalut ou des nasses, revenant de très grands fonds en a accroché en remontant, mais la fragilité de ces organismes est extrême, la séparation des individus de la colonie se fait même spontanément dans certains cas. L'étude faite par M. Bedot des Siphonophores recueillis pendant les campagnes du Prince, n'est pas terminée, néanmoins nous pouvons citer, outre des espèces plus ou moins communes, telles que *Algamopsis Sarsi* Köll., *Rhizophysa Eisenhardti* Geg., *Gleba hippopus* etc., un type très remarquable, *Bathyphysa Grimaldii* Bedot dont la description forme le 5^me^ fascicule de la publication du Prince (1893). C'est précisément une de ces formes bathypélagiques prises dans les conditions signalées plus haut et qui paraît assez répandue dans les parages des Açores.

Depuis M. Bedot a publié en 1904 le résultat de ses études sur les Siphonophores recueillis jusqu'en 1902 par la *Princesse-Alice*: il faut signaler en particulier *Erenna Richardi* Bedot, trouvé attaché au câble qui ramenait une nasse de 5310 mètres de profondeur (Stn. 915). Cette forme présente des caractères spéciaux tels qu'il a été nécessaire d'en faire le type d'un genre nouveau. C'est évidemment comme *Bathyphysa Grimaldii* Bedot un type bathypélagique.

Nous ne dirons rien des Porpites, ni des Vélelles etc., capturées à diverses reprises et qui sont bien connues. Mais nous donnons ici (Fig. 48) la photographie d'un Physalie vivante que M. Bourée a non seulement photographiée en couleurs par le procédé Lumière, mais encore cinématographiée avec plein succès pendant la campagne de 1909.

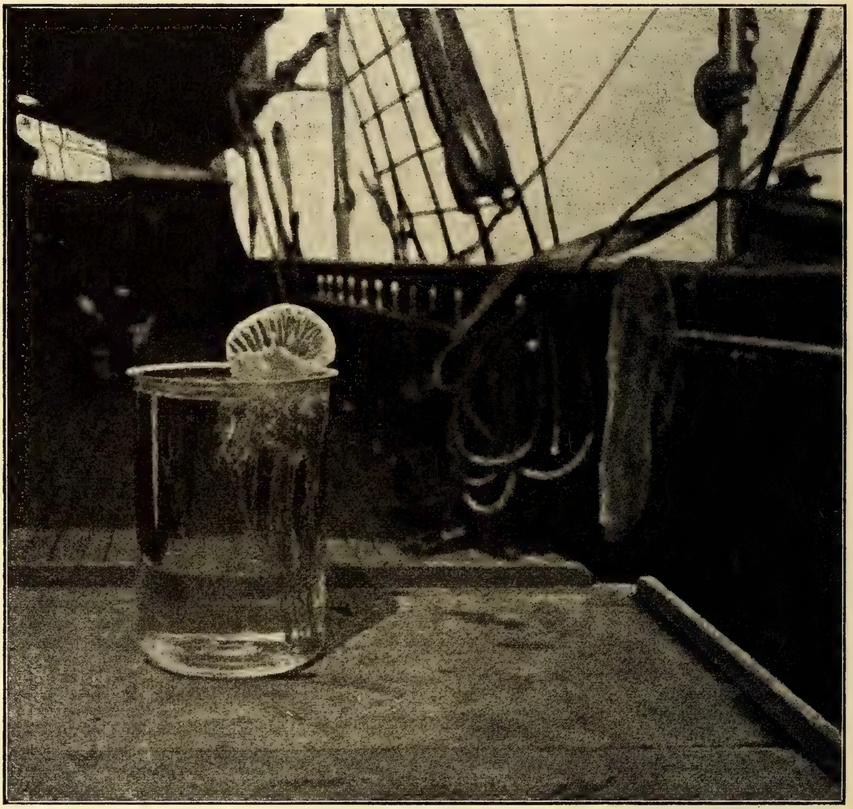


Fig. 48. — Physalie vivante, à bord de la *Princesse-Alice.*

Anthozoaires. — Les Hydrocoralliaires de l'*Hirondelle* étudiés par M. Jourdan sont représentés par le curieux *Cryptohelia pudica* M.-Edw., un *Pliobothrus* et deux *Errina.* Les Coralliaires, les Madréporaires, les Zoanthaires et les Actiniaires de l'*Hirondelle* ont été étudiés également par M. Jourdan dans un mémoire qui forme le 8^{me} fascicule de la Publication du Prince (1895). Ils comprennent une trentaine d'espèces dont trois sont nouvelles.

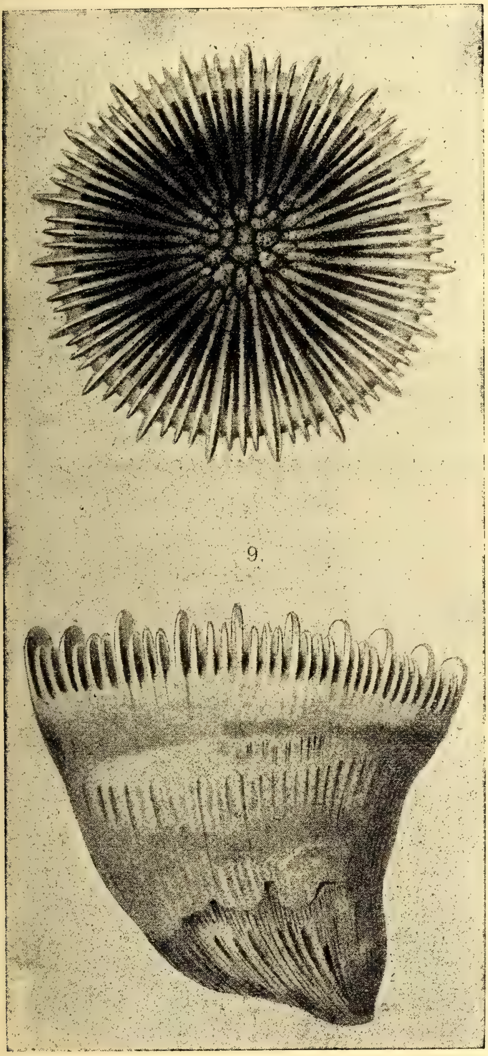


Fig. 49. — *Caryophyllia margaritata,* vue de face et de profil.

Parmi les actiniaires citons de nombreux *Chitonactis Richardi* Marion (150 mètres à 1267 mètres) espèce découverte par le *Travailleur*; *Gephyra Dohrni* Koch (1267 mètres). Les pêches faites au filet vertical à grande ouverture ont donné un certain nombre de ces larves pélagiques curieuses d'actinies; elles ont souvent l'aspect de petits melons rouges, courts et larges, à côtes bien distinctes (*Peponactis* de Van Beneden).

Les Zoanthaires ont fourni, outre des *Palythoa* et l'*Epizoanthus cancrisocius* Studer, fréquent dans le Golfe de Gascogne, entre 130 mètres et 250 mètres, une espèce nouvelle, l'*E. Hirondellei* Jourdan, pris aux Açores par 1266 mètres et qui vit en commensale avec un Pagurien des grands fonds (*Parapagurus pilosimanus* Smith).

La *Princesse-Alice* a retrouvé depuis ces deux fidèles compagnons jusqu'à 4000 mètres.

Dans les Madréporaires se rangent des formes déjà connues comme spéciales aux grandes profondeurs et appartenant aux genres *Caryophyllia*, (*C. margaritata* Jourdan, pris près de Terre-Neuve par 1267 mètres et reproduite ci-contre de face et de profil (Fig. 49); *Paracyathus, Deltocyathus*, *Cyathoceras,* etc. La Planche XI nous montre une série de types intéressants de ce groupe : les *Stephanotrochus* (*S. platypus* Mos., fig. 14-16; *S. crassus* Jourdan, fig. 17-19, espèce nouvelle); les *Balanophyllia (B. cornu* Mos., fig. 20-21); les *Flabellum (F. distinctum* M.-Edw. et H., fig. 12-13); citons encore les genres *Lophohelia, Amphihelia*, *Bathelia*, *Bathyactis (B. symmetrica* Mos., trouvé jusqu'à 2178 mètres). La plupart de ces Polypiers ont été recueillis aux Açores jusqu'à 2252 mètres de profondeur.

Alcyonaires. — Les Alcyonaires de l'*Hirondelle* ont été étudiés par M. Studer dans le 20^{me} fascicule de la publication du Prince.

Le *Scirpœaria ochracea* Studer, a été découvert à 318 mètres dans les parages des Açores. Il est formé d'une tige unique. La *Princesse-Alice* en a depuis récolté de nombreux spécimens en un même coup de chalut. Les *Acanella*, formes élégantes et ramifiées, ont été pris jusqu'à 1557 mètres; un genre nouveau, *Chelidonisis, (C. aurantiaca* Studer) provient de 454 mètres; citons encore de très beaux *Stachyodes trilepis* Pourt., formant d'élégants et larges éventails et qui vivent comme les précédents, aux Açores et par 927 mètres; la *Plumarella Grimaldii* Studer, une série de diverses *Acanthogorgia*, dont plusieurs sont nouvelles ainsi que *Clematissa sceptrum* Studer; des *Voringia*, des *Rodophyton* et *Schizophytum* nouveaux. Signalons enfin particulièrement le *Gyrophyllum Hirondellei* (Fig. 50) nouveau comme espèce et comme genre. Il appartient à la famille des Pennatulides, sa couleur était, sur le vivant, d'un rose violacé avec des polypes pourpre foncé.

Pendant les campagnes de la *Princesse-Alice* nombre d'autres Alcyonaires très remarquables, non encore étudiés, sont venus

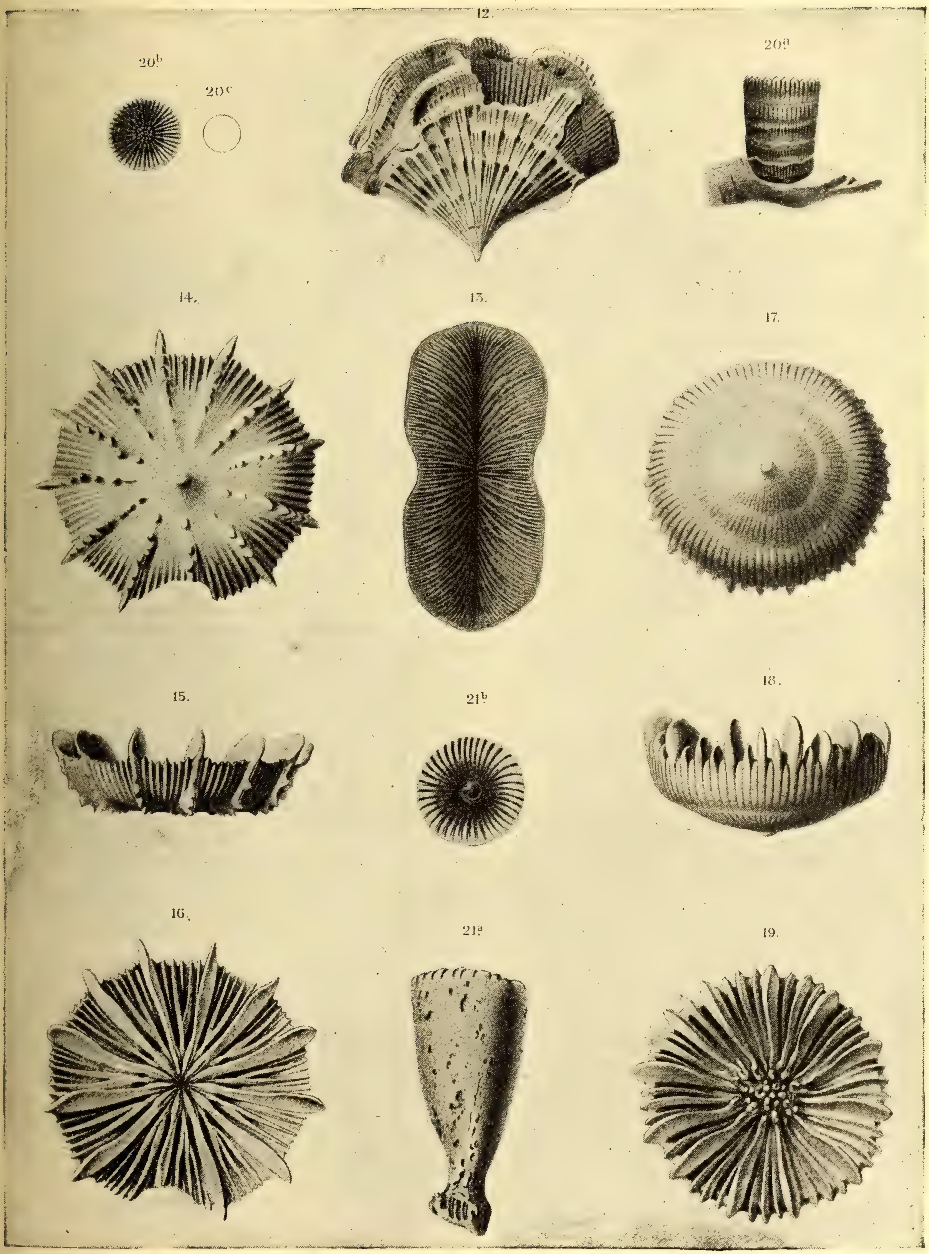

20b
20c
12.
20a
14.
13.
17.
15.
21b
18.
16.
21a
19.

Planche xi. — Polypiers, d'après Jourdan.

enrichir les collections du Prince. Il en est, tels que des *Umbellula*, qui ont été ramenés de 4400 mètres de profondeur. Citons encore les *Kophobelemnon*, les *Virgularia*, etc.

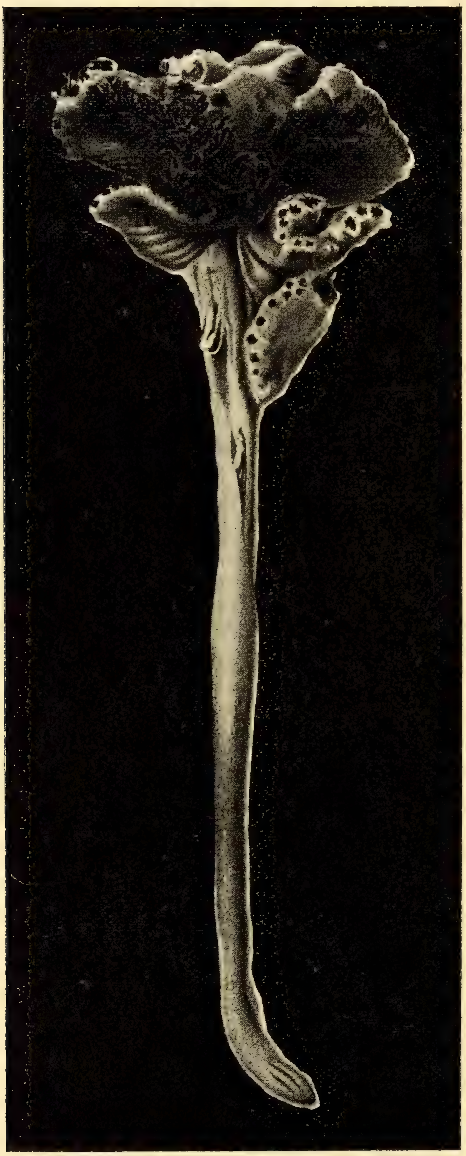


Fig. 50. — *Gyrophyllum Hirondellei* Studer.

Dans le fascicule 30 paru en 1905, M. Roule a étudié les Cérianthaires et les Antipathaires. Les premiers sont des sortes d'actinies très allongées logées dans un tube fait d'un mucus plus ou moins durci. L'animal peut se retirer complètement à l'intérieur de cet étui qu'on trouve enfoui dans la vase jusque devant les glaciers du Spitzberg. La *Princesse-Alice* a recueilli le *Cerianthus Lloydi* Gosse et une espèce nouvelle, *C. Danielsseni* Roule.

Quant aux Antipathaires, il en a été rencontré 17 espèces, provenant surtout de la région qui s'étend entre les Açores, les îles du Cap-Vert et la côte W. d'Afrique où ce groupe était fort peu connu jusqu'ici. Ces animaux vivent surtout entre 500 et 2000 mètres. C'est le cas de plusieurs formes nouvelles de la *Princesse-Alice* décrites par M. Roule : *Stichopathes* *flagellum*, *S. abyssicola*, *Leiopathes Grimaldii*, pris à 2165 mètres à la Stn. 1116, à 50 milles au large de Mogador.

ECHINODERMES. — Les Echinodermes sont largement représentés dans les collections de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice* et particulièrement par de nombreuses formes spéciales aux grandes profondeurs.

Stellérides. — L'étude des Etoiles de mer de l'*Hirondelle*, faite par M. Ed. Perrier, forme le 11^me^ fascicule de la publication du Prince (1896). 35 espèces, réparties en 27 genres, furent recueillies ; six d'entre elles sont nouvelles, et quatre ont nécessité la création de genres nouveaux, tels sont : *Prognaster*

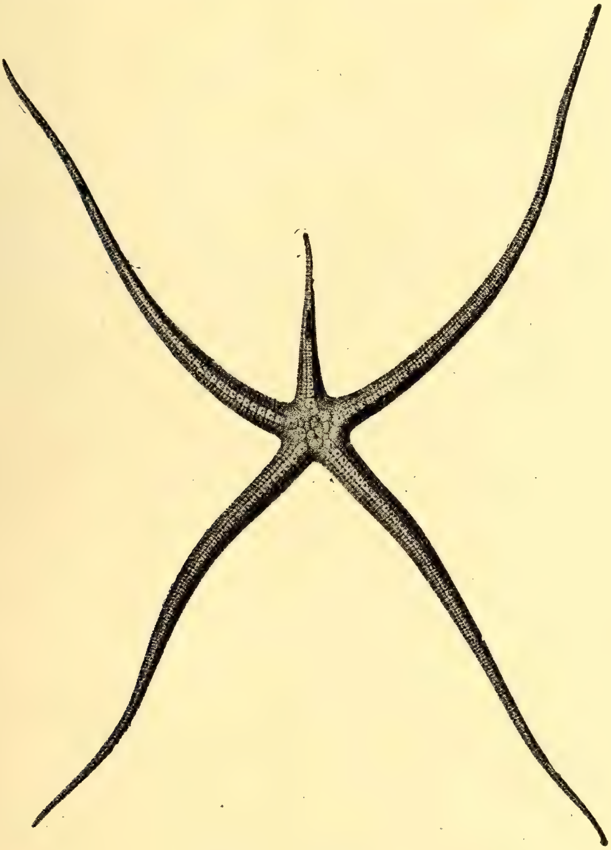


FIG. 51. — *Prognaster Grimaldii* Perrier.

Grimaldii Perrier (Fig. 51), remarquable par la longueur de ses bras et l'extrême réduction de son disque ; il a été pris aux Açores par 2870 mètres ; *Calycaster monœcus* Perrier (Açores 1557 mètres) ; *Sclerasterias Guernei* Perrier (Golfe de Gascogne 240 mètres à 300 mètres) ; *Hexaster obscurus* Perrier (Fig. 52 et 53) (Terre-Neuve 155 mètres). Parmi les autres espèces signalons *Mediaster stellatus* Perrier (Fig. 54) (Terre-Neuve, 1267 mètres) ; *Brisinga coronata* Sars, *Hymenaster pellucidus* W.Th., *Dytaster intermedius* Perrier, ramenés de 2870 mètres de profondeur. Il faut mentionner encore : *Neomorphaster Talismani* Perrier, des *Astrogonium,* des *Pentagonaster,* des *Pontaster,* des *Plutonaster* et des *Psilaster,* provenant tous des grands fonds.

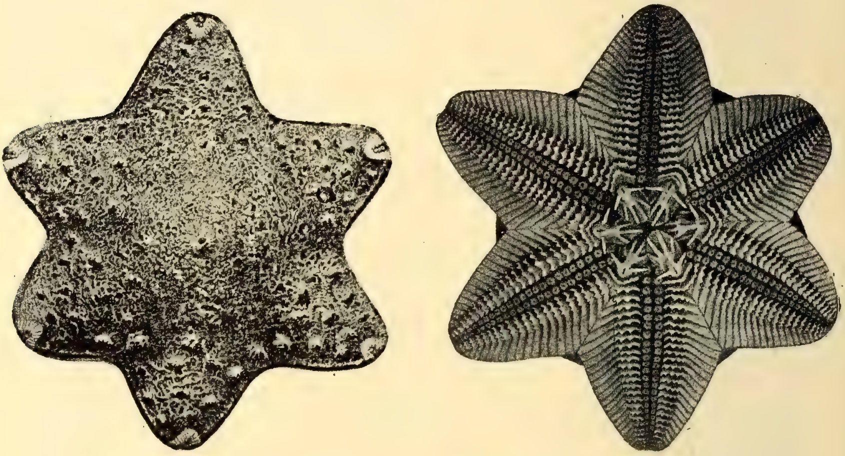


Fig. 52 et 53. — *Hexaster obscurus* Perrier.

Le résultat des campagnes de la *Princesse-Alice,* en ce qui concerne les Stellérides, a été publié en 1909 par M. le professeur R. Kœhler dans le 34^{me} fascicule de la publication du Prince. Cet ouvrage très important compte 32 planches dont 9 en couleurs, l'auteur y étudie 90 espèces dont 14 nouvelles. Nous pouvons citer plusieurs formes très remarquables. Telles sont : *Dytaster Agassizi* Perrier, *Styracaster armatus* Perrier, pris au large du cap Finisterre par 4900 mètres de profondeur ; *Freyella Edwardsi* Perrier, *Paragonaster subtilis* Perrier, *Styracaster*

Edwardsi Perrier, *S. horridus* Sladen, provenant d'un fond de 4020 mètres situé entre le Portugal et les Açores. Citons encore *Hymenaster Giboryi* Perrier, capturé à 4261 mètres près de cet archipel. Une des formes les plus remarquables des collections du Prince est le *Magdalenaster arcticus* Kœhler, (Fig. 55) nouveau comme genre et comme espèce, ramené de 394 mètres (Stn. 960) entre la Norvége et l'île Beeren ou des Ours, c'est le seul représentant connu, dans les régions arctiques, des deux genres antarctiques *Perknaster* et *Cryaster*.

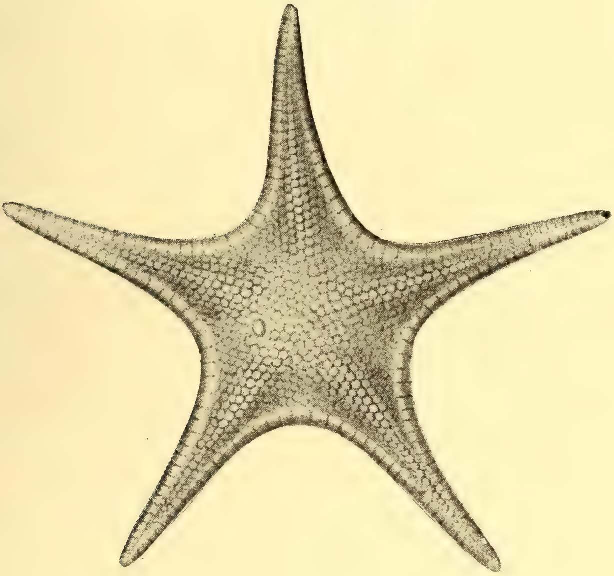


Fig. 54. — *Mediaster stellatus* Perrier.

L'*Albatrossaster Richardi* Kœhler (Fig. 56) a été dragué à 6035 mètres (Stn. 1173) par 12° 07' N. et 33° 32' W. dans l'Atlantique. On ne connaissait jusqu'ici que deux espèces de ce genre, habitant toutes deux le Pacifique.

Enfin disons un mot d'une larve très remarquable d'Astérie capturée à différentes reprises, entre deux eaux, avec le filet vertical à grande ouverture quand celui-ci avait atteint au

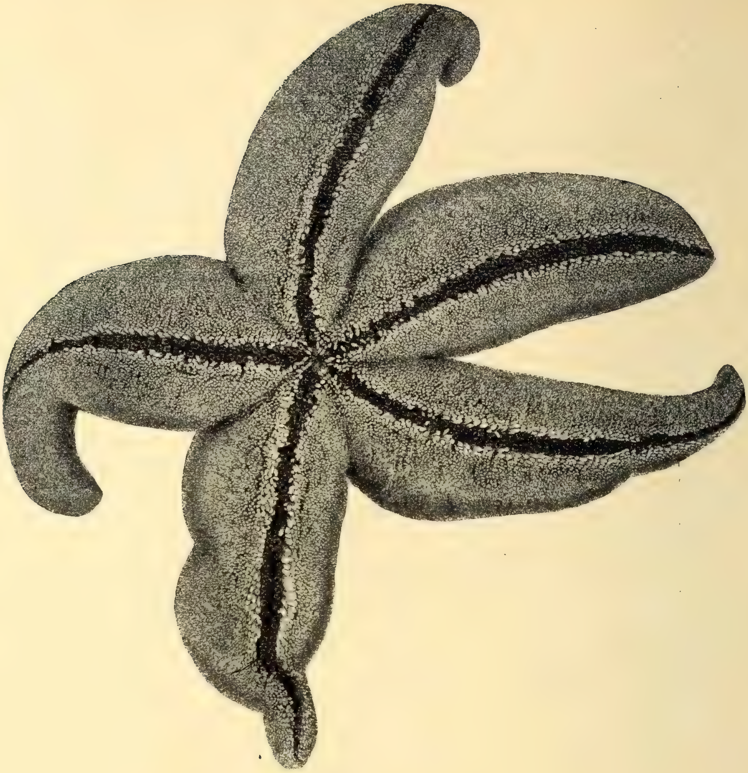


Fig. 55. — *Magdalenaster articus* Kœhler, vue ventrale.

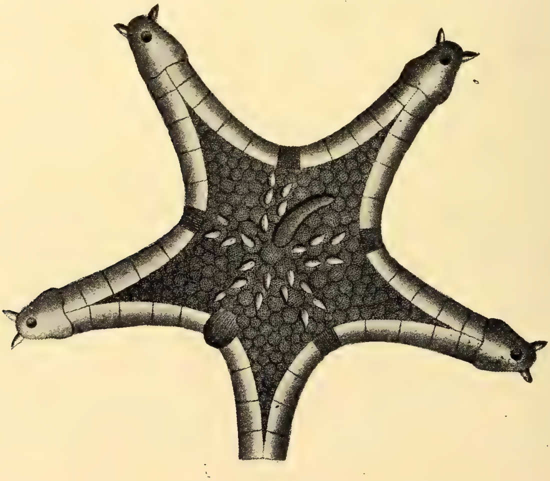


Fig. 56. — *Albatrossaster Richardi* Kœhler, vue dorsale.

moins 2000 mètres de profondeur, dans les parages des Açores. MM. Kœhler et Vaney ont donné à cette larve le nom de *Stellosphæra mirabilis* (Fig. 57). Elle ne ressemble à aucune larve connue d'échinoderme. La présence de pédicellaires identiques à ceux de certaines astéries permet d'affirmer qu'il s'agit de la larve d'une astérie probablement abyssale. Elle n'en présente pas moins des caractères absolument nouveaux et inattendus.

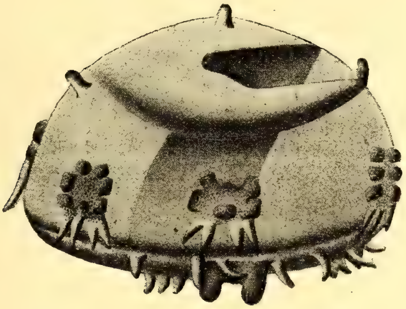


Fig. 57. — *Stellosphæra mirabilis* Kœhler et Vaney.

Nous ne parlons pas de beaucoup d'autres espèces plus communes et plus ou moins connues. Nous nous bornerons à constater que l'examen des aquarelles faites sur les animaux frais montrent chez une même espèce des variations de nuances assez prononcées.

Ophiures. — L'*Hirondelle* a recueilli 30 espèces de ce groupe, réparties en 10 genres et que M. Kœhler a étudiées dans le 12^{me} fascicule de la publication du Prince (1898). Huit de ces espèces sont nouvelles. Citons seulement : *Ophioglypha aspera* Kœhler (Terre-Neuve, 1267 mètres), *Ophiactis corallicola* Kœhler, (Açores, 1557 mètres), et la variété *armata* de l'*Ophiacantha pentagona* Kœhler, prise à 2870 mètres aux Açores et dont la forme typique n'est connue que dans l'Océan Indien.

L'étude des Ophiures de la *Princesse-Alice* faite dans le fascicule 34 de M. Kœhler nous permet de citer quelques formes très remarquables parmi les 80 espèces décrites, dont 14 nouvelles, deux formant les types de genres nouveaux : *Ophiomu-*

sium planum Lym., pris à 4020 mètres, entre les Açores et le Portugal, en même temps que l'*Ophiotrema Alberti,* forme nouvelle comme genre et comme espèce. Citons encore certaines espèces nouvelles : *Ophiernus abyssalis* Kœhl., pris à 1674 mètres près de la Corogne et jusqu'à 1968 mètres en d'autres points, *Amphiura Richardi* Kœhl., et *Ophiomitrella cordifera* Kœhl., provenant de 1165 mètres et 1143 mètres (Açores), *Ophioglypha abdita* Kœhler ramené de 6035 mètres.

Enfin de nombreux exemplaires du curieux *Gorgonocephalus Agassizi* Stimpson ont été pris sur le banc de Terre-Neuve par 150 mètres de profondeur.

Crinoïdes. — Parmi les 12 espèces de ce groupe intéressant recueillis par la *Princesse-Alice* signalons : *Antedon Eschrichti* pris à 102 mètres dans la baie Sassen (Spitzberg), de beaux exemplaires de *Pentacrinus Wyville Thomsoni* Jeff., dragués avec un spécimen du rare *Rhizocrinus Rawsoni*, sans doute le plus complet qu'on connaisse, par 1425 mètres, aux Açores. Une forme très remarquable nommée *Gephyrocrinus Grimaldii* par MM. Kœhler et Bather, est le type d'un genre nouveau de la famille des Hyocrinidés. Elle a été recueillie à 1786 mètres (Stn. 1123) et à 1968 mètres (Stn. 2048). Il est intéressant de signaler la capture, dans une nasse, d'une centaine de comatules, par 175 mètres sur le banc de Gorringe.

Echinides. — L'étude des Echinides de l'*Hirondelle,* due à M. Kœhler, est contenue dans le 12^{me} fascicule de la publication du Prince. Cette collection comprend 20 espèces réparties dans 18 genres, dont un nouveau. Deux espèces sont nouvelles. Nous citerons seulement quelques unes des formes spéciales aux grandes profondeurs et qui appartiennent surtout à la famille des Echinothurides, oursins mous de grande taille, si remarquables en ce qu'ils n'ont pas une enveloppe rigide comme les oursins ordinaires ; leurs plaques sont, au contraire, réunies par une membrane flexible qui permet des déformations très accentuées du test. Ce sont : *Asthenosoma hystrix* W. Th., (Açores, 1300 mètres à 2870 mètres) ; *Sperosoma Grimaldii*

Kœhler (Fig. 58, Açores 1850 mètres) qui dépasse 20 centimètres de diamètre et qui est nouveau comme genre et comme espèce.

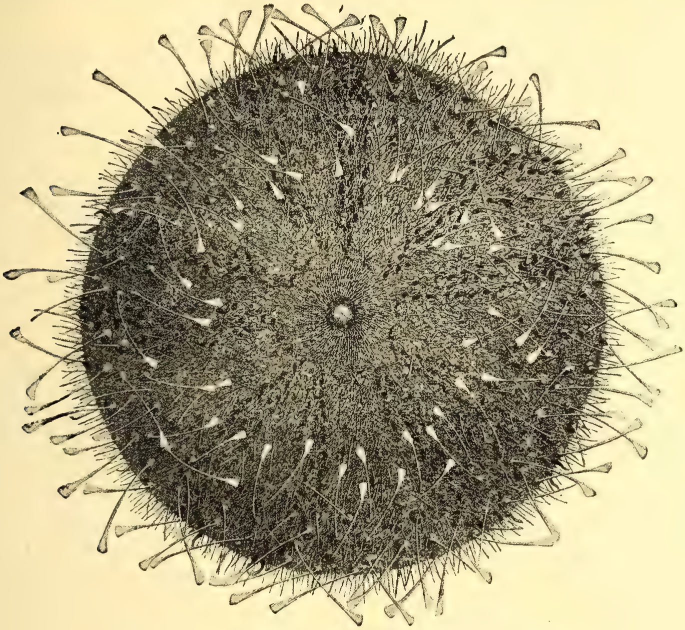


Fig. 58. — *Sperosoma Grimaldii* Kœhler.

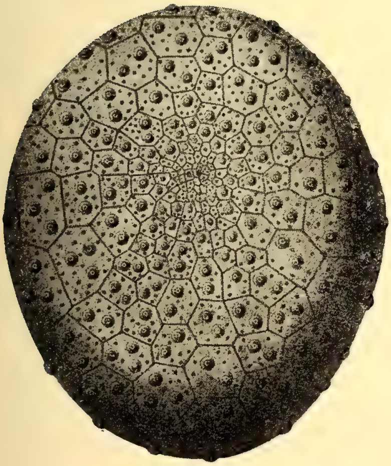


Fig. 59. — *Palœotropus Hirondellei* Kœhler. (Face dorsale).

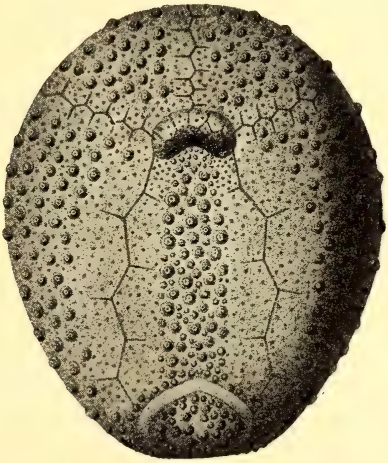


Fig. 60. — *Palœotropus Hirondellei* Kœhler. (Face ventrale).

Cet Echinothuride se fait remarquer par un élargissement considérable des zones ambulacraires ventrales.

Le *Palœotropus Hirondellei* Kœhler (Fig. 59 et 60) appartient à un genre qui n'était connu qu'aux Antilles et aux Philippines. C'est une espèce nouvelle que l'*Hirondelle* a recueillie aux Açores par 927 mètres de profondeur.

Une particularité très curieuse a été observée pour la première fois chez les *Phormosoma*. C'est la présence, à la face interne du test de plusieurs exemplaires de *P. uranus*, d'un nombre plus ou moins grand de véritables galles déterminées par un Copépode parasite nouveau, le *Pionodesmotes phormosomæ* Bonnier. La figure 61 montre la disposition de ces galles. On trouvera au chapitre *Crustacés* la représentation du parasite dans sa loge.

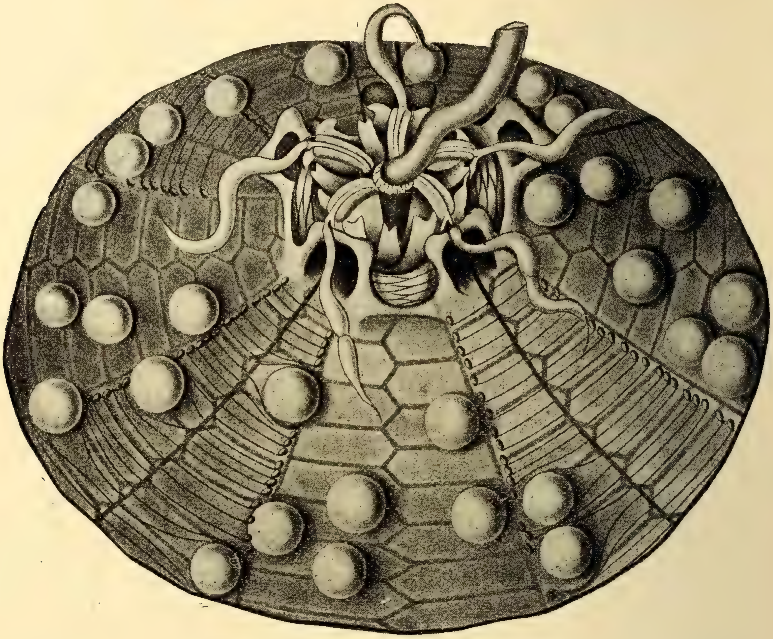


Fig. 61. — *Phormosoma uranus* W. Th. (Face interne montrant les galles du Copépode parasite).

La *Princesse-Alice* a ramené 45 espèces d'Echinides dont plusieurs avaient été déjà recueillies par l'*Hirondelle* comme *Sperosoma Grimaldii* et *Palæotropus Hirondelle*. Une seule est nouvelle et forme le type d'un genre nouveau, c'est le *Peripatagus cinctus* Kœhler qui a été pris entre 880 et 1494 mètres dans les parages des Açores (Fig. 62).

Parmi les autres formes intéressantes citons : *Stereocidaris ingolfiana* Mortensen, découvert dans les mers du nord et que nous trouvons dans le sud jusque par 15 et 16° N. Les Oursins mous : *Areosoma hystrix*, *Hygroma Petersi* ; *Hemipedina cubensis* Agassiz (Fig. 63) est une espèce très rare qui n'avait été rencontrée jusqu'ici que dans la mer des Antilles à des profondeurs de 250 à 500 mètres. La *Princesse-Alice* a recueilli 3 spécimens de ce genre, type unique d'une famille spéciale, à 1098 et 1187 mètres (Stn. 1118 et 1311) dans les parages des Açores et des Canaries.

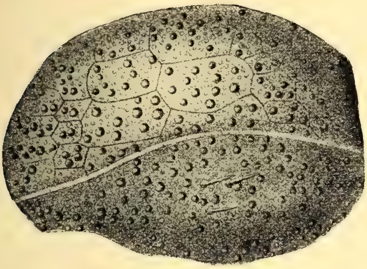


Fig. 62. — *Peripatagus cinctus* Kœhler. (Vu de côté).

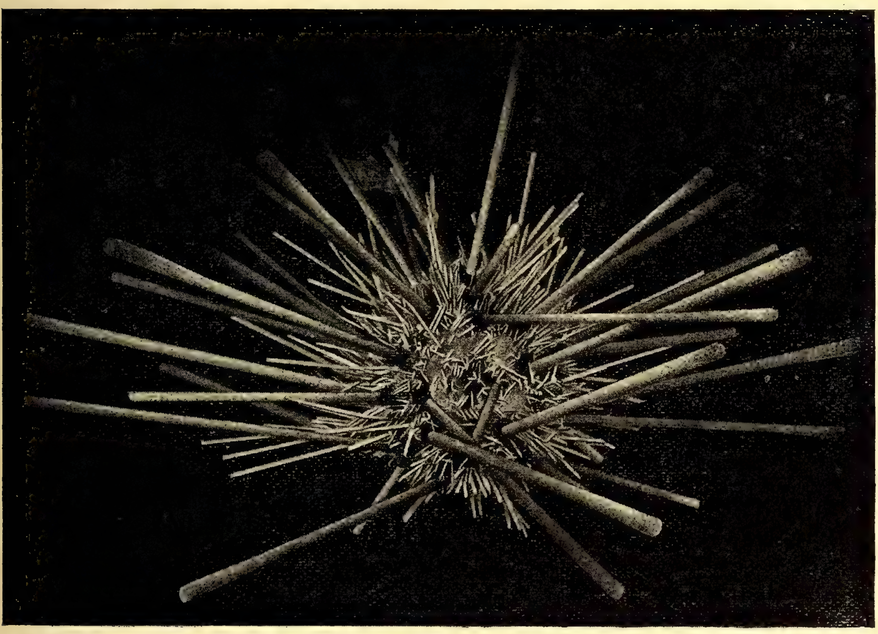


Fig. 63. — *Hemipedina cubensis* Agassiz.

Holothurides. — Les Holothurides de l'*Hirondelle* étudiées par M. von Marenzeller dans le sixième fascicule de la publication du Prince, en 1893, comptent 14 espèces dont 4 n'étaient pas encore connues. Ce sont : *Holothuria lentiginosa* Mar., (Açores, 130 mètres), *Benthodytes janthina* Mar., curieuse forme d'un violet intense, représentée ci-dessous (Fig. 64), *Peniagone azorica* Mar., et *Chiridota abyssicola* Mar. Ces trois dernières espèces ont été recueillies aux Açores par 2870 mètres.

Les récoltes faites par la *Princesse-Alice* de 1892 à 1897 ont fait seulement le sujet du fascicule 21 par M. Hérouard. Elles se sont montrées beaucoup plus riches que celle de l'*Hirondelle* et nous pouvons citer : *Deima atlanticum* Hér., très remarquable par le nombre et la disposition de ses prolongements ; on ne connaissait jusqu'ici qu'une espèce de ce genre dans l'Atlantique (Golfe du Mexique) ; ce nouveau représentant du genre *Deima* a été pris entre le Portugal et les Açores à 4360 mètres de profondeur avec d'autres formes nouvelles, telles que *Scotoanassa translucida* Hér., *Kolga obsoleta* Hér., Citons encore le *Psychropotes Kervillei* Hér., pris à 5005 mètres, l'*Euphrontides Labbei* Hér., capturé à 2252 mètres, le *Mesothuria Murrayi* Théel, provenant de 2178 mètres, le *Stichopus Richardi* Hér., ramené de 351 mètres, dans le Golfe de Gascogne, le *Scotoplanes Delagei* Hér., (Açores 1165 mètres et 1385 mètres) et un Elasipode nouveau d'une coloration violette uniforme atteignant jusqu'à 40 centimètres avec son prolongement caudal, le *Psychropotes Grimaldii* Hér., *Paroriza Prouhoi* Hérouard, espèce

Fig. 64. — *Benthodytes janthina* Mar.

nouvelle d'un genre également nouveau a été pris entre les Açores et le Portugal à 4360 mètres de profondeur (Stn. 753).

Il faut signaler d'une façon toute spéciale une holothurie pélagique pêchée à la surface en 1905 par M. E. L. Bouvier dans la mer des Sargasses. L'animal qui était mort et incomplet appartient sans doute à la faune bathypélagique, M. Hérouard qui l'a étudié lui a donné le nom de *Pelagothuria Bouvieri* (Fig. 65).

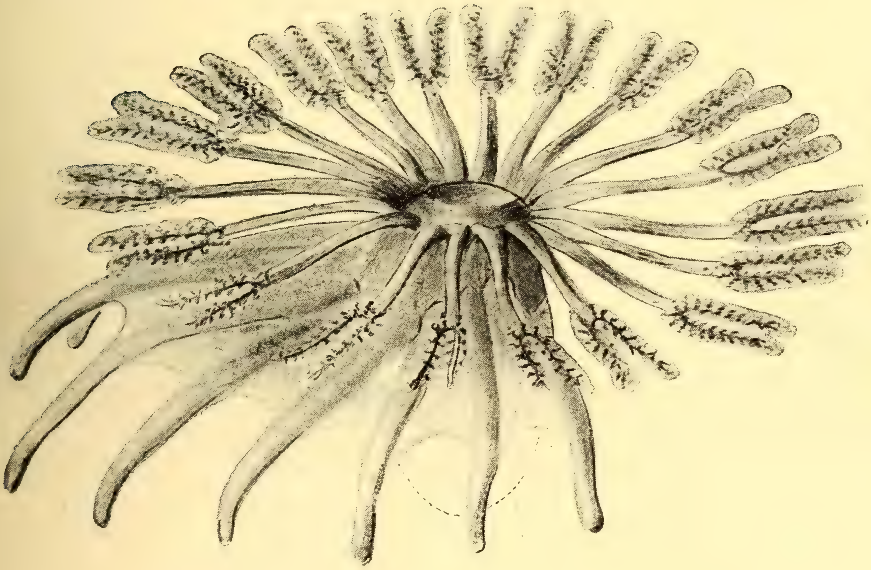


FIG. 65. — *Pelagothuria Bouvieri* Hérouard.

CRUSTACÉS. — *Entomostracés.* — Les *Copépodes* ont été recueillis en nombre considérable, aussi bien à la surface que dans les grandes profondeurs, et en même temps que les *Cladocères* et des *Ostracodes,* soit au filet fin, soit dans les petites nasses. M. le professeur G.-O. Sars qui en fait l'étude, a publié plusieurs notes préliminaires, qui mettent une fois de plus en relief l'efficacité du filet à grande ouverture ; cet engin a en effet ramené une foule de Copépodes bathypélagiques de grande taille dont un grand nombre constituent des formes tout à fait nouvelles. Nous figurons simplement ici le *Hyalopontius typicus* Sars (Fig. 66) qui a 5^{mm} 30 de longueur. C'est le type d'un nouveau genre d'une famille qui jusqu'alors n'en comptait qu'un.

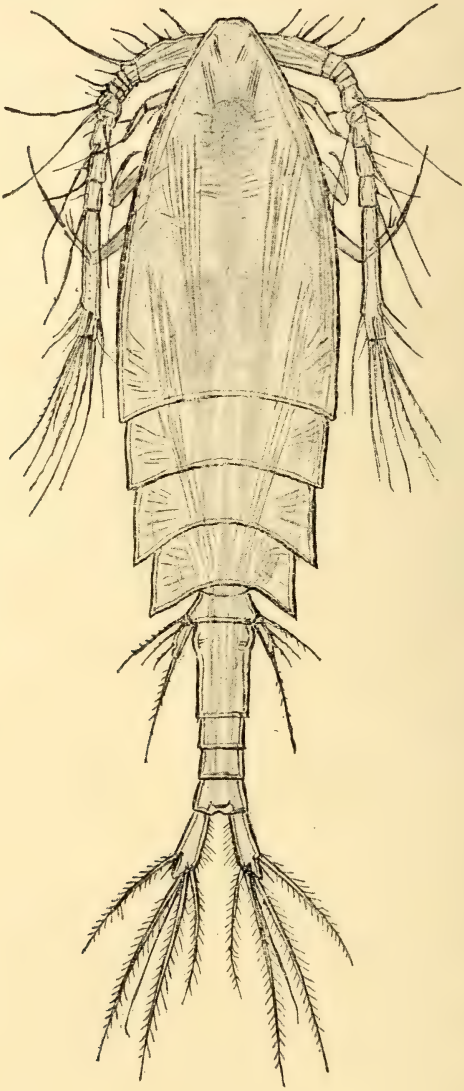


Fig. 66. — *Hyalopontius typicus* Sars.

Il n'a été pris que dans des filets envoyés au moins à 3250 mètres de profondeur.

Nous signalerons encore deux formes particulièrement remarquables ; l'une, *Heterorhabdus Grimaldii* Richard est un des plus grands calanides connus, puisqu'il mesure 10 millimètres 2 sans la soie caudale asymétrique, et 26 millimètres 2 avec cette soie. Cette espèce nouvelle a été rapportée par un filet envoyé à 2200 mètres de profondeur. L'autre copépode a déjà été signalé précédemment comme parasite du *Phormosoma uranus*. C'est le *Pionodesmotes phormosomæ* Bonnier, nouveau comme genre et comme espèce. Nous avons figuré ailleurs (Fig. 61) l'aspect des galles qu'il détermine à la face interne du test de l'oursin. La figure ci-contre (Fig. 67), représente, grossie, une de ces galles ouvertes, avec une femelle ovigère de *Pionodesmotes* dans sa loge, dont l'orifice, entouré de piquants de l'oursin, est trop étroit pour permettre à l'animal adulte de sortir.

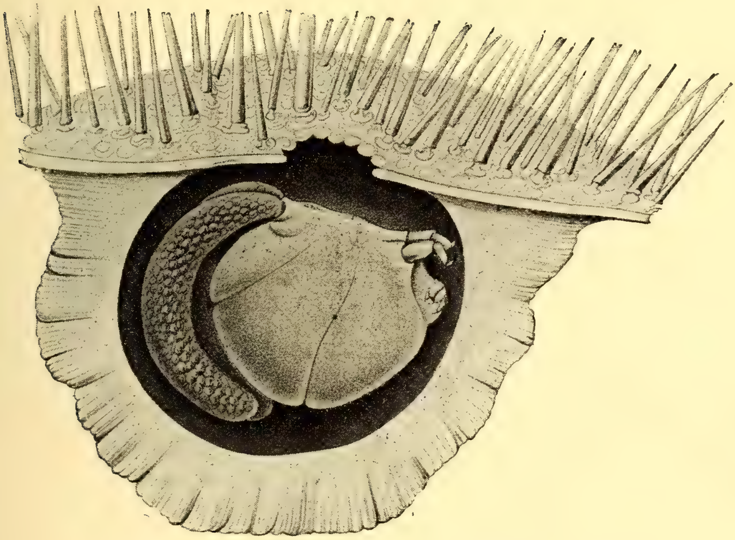


Fig. 67. — *Pionodesmotes phormosomæ* Bonnier.

M. le D^r^ Brian qui a étudié les copépodes parasites a décrit en 1908, le *Lerneœnicus eristaliformis* Brian (Fig. 68) trouvé fixé à l'abdomen d'un poisson abyssal (*Bathypterois dubius* pris à 1372 mètres aux Açores, Stn. 211).

Le même naturaliste a signalé aussi plusieurs autres copépodes parasites sur lesquels nous ne pouvons nous étendre davantage ici.

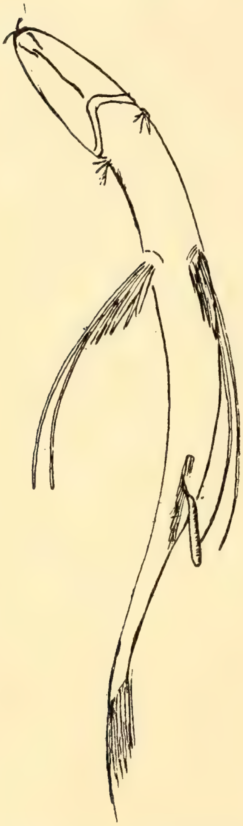


Fig. 68. — *Lerneœnicus cristaliformis* Brian sur l'abdomen de *Bathypterois dubius*.

En ce qui concerne les Cladocères je me borne à signaler que j'ai recueilli en 1906 dans la Méditerranée avec le petit filet fin étroit le *Penilia Schmackeri* Richard, appartenant à un genre qu'on ne connaissait jusqu'alors que vers la Nouvelle Zélande, Ceylan, les îles de la Sonde, les golfes de Guinée, du Mexique et au large de Rio de Janeiro.

Parmi les *Ostracodes* signalons simplement les *Gigantocypris* à carapace molle, d'environ 1 centimètre de diamètre, ramenés par le chalut dans les parages des Açores et fréquemment depuis dans le filet à grande ouverture.

Les *Cirrhipèdes* sont abondants dans les grandes profondeurs. La collection du Prince comptait en 1897 43 espèces de Lépadidés et de Balanidés, parmi lesquels M. C. Aurivillius, qu'une mort prématurée a enlevé à la science, a trouvé 20 espèces nouvelles, ce qui est une proportion considérable. Les *Scalpellum* sont particulièrement bien représentés (12 espèces nouvelles), citons : *S. debile* Aur., pris à 5005 mètres ; *S. rigidum* Aur., *S. anceps* Aur., *S. molle* Aur., trouvés à plus de 4000 mètres ; *S. Grimaldii* Aur., rencontrés aux Açores de 845 mètres à 1230 mètres ; viennent ensuite les *Verruca* (7 espèces nouvelles) : *V. recta* Aur., *V. œqualis* Aur., (Açores 1385 mètres) etc.

M. G. Darboux a succédé à M. Aurivillius dans l'étude des Cirrhipèdes des collections du Prince.

Il faut signaler encore les Cirrhipèdes si curieux du genre *Xenobalanus* qui vivent fixés le plus souvent à l'extrémité des nageoires non seulement sur les globicéphales, comme on semblait le croire jusqu'ici, mais encore sur les orques, sur les grampus et même sur les dauphins, ainsi qu'on a pu le constater à bord de la *Princesse-Alice*.

Des Rhizocéphales ont été trouvés sur des pagures des eaux profondes (*Peltogaster* sur *Eupagurus variabilis* M.-Edw. et B.), par 618 mètres ; *Sacculines* sur *Geryon affinis* M.-Edw. et B., par 1165 mètres).

Malacostracés. — Amphipodes. — L'étude des Amphipodes de l'*Hirondelle* est seule terminée et forme le 16^me^ fascicule de la publication du Prince. Ce mémoire, dû à M. Ed. Chevreux, contient la description de 176 espèces dont 39 sont nouvelles, et dont 6 ont exigé la création de genres nouveaux. Un coup de chalut par 180 mètres, dans le Golfe de Gascogne, n'a pas rapporté moins de 32 espèces, dont 7 nouvelles. Les nasses, qui ont l'avantage de ramener en parfait état ces animaux si fragiles, ont fourni nombre d'espèces remarquables, telles que *Hirondellea trioculata* Chevreux (Fig. 69), *Bouvierella carcinophila* Chev., *Euryporeia gryllus* (Mandt). Ces engins rapportent parfois des milliers d'Amphipodes ; c'est ainsi que dans le port de Saint-Jean de Terre-Neuve, en 1887, une nasse rapporta une quantité d'*Orchomenella minuta* Kröyer, capable de remplir un bocal de trois litres, ce qui représente un nombre considérable de ces petits animaux.

Parmi les autres formes intéressantes citons : *Hyale Grimaldii* Chev. (Fig. 70), *Aristias Topsenti* Chev., (Terre-Neuve, 1267 mètres) ; *Byblis Guernei* Chev., pris au large du cap Finisterre par 510 mètres et dont le genre n'était connu que dans les mers boréales et arctiques ; *Rachotropis Grimaldii* Chev. (Fig. 71) capturé avec l'espèce précédente : *Stenothoides Perrieri* Chev. (Fig. 72) trouvé sur une astérie à Terre-Neuve, par 150 mètres ; *Streetsia Stebbingi* Chev. (Fig. 73) au facies bizarre ; *Vibilia grandicornis* Chev., (Fig. 74), etc. *Hyperia schizogeneios* Stebbing, dont le mâle était encore inconnu.

Les récoltes très abondantes de la *Princesse-Alice* présentent encore plus d'intérêt que celles de l'*Hirondelle*, comme le montrent les notes préliminaires de M. Chevreux. Bornons-nous aux cas les plus intéressants : *Euryporeia gryllus* (Mandt), est une espèce qui a été prise jusqu'à 5005 mètres, entre le Portugal et les Açores en 1897 et qui a été retrouvée au large des Lofoten par 1095 mètres. Le même amphipode a été rendu par un oiseau *(Fulmarus glacialis)* par 74° de Lat. N. Il avait sans

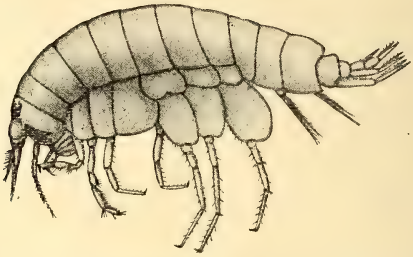


Fig. 69. — *Hirondellea trioculata* Chevreux.

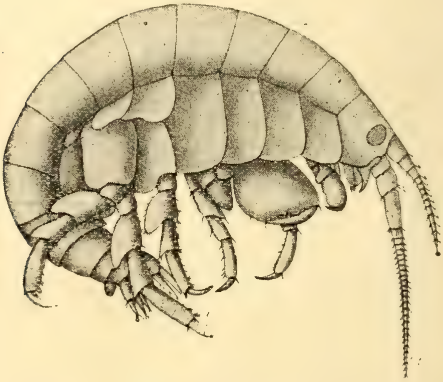


Fig. 70. — *Hyale Grimaldii* Chevreux.

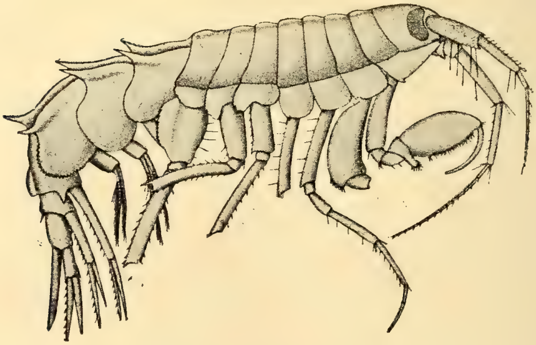


Fig. 71. — *Rhachotropis Grimaldii* Chevreux.

doute été trouvé mort à la surface, au-dessus d'un fond de 3220 mètres. Un fait très remarquable est que, parmi un grand nombre d'amphipodes pris à la surface où ils étaient attirés par un fanal électrique, il ne s'est trouvé absolument que des mâles, et cela pour 6 espèces différentes, dont l'*Urothoe Grimaldii* Chev., capturés dans ces conditions, en rade de Melilla (Maroc). Plusieurs espèces intéressantes et rares ont été prises, d'autre part, dans les eaux du Spitzberg, notamment de très beaux exemplaires de *Neohelia monstrosa* Boeck, par 1865 mètres, très près de la banquise.

Près des Lofoten une nasse immergée à 1095 mètres en 1898 a fourni une récolte à la fois riche et pleine d'intérêt : 31 exemplaires d'*Hyperiopsis Vöringi* Sars, dont on ne connaissait que deux spécimens incomplets ; plusieurs centaines d'*Anonyx nugax* (Phipps), plusieurs milliers d'*Orchomene pectinatus* Sars ; enfin une espèce nouvelle d'un genre qu'on ne connaissait encore qu'aux environs de Tahiti, dans le Pacifique. Cette espèce reçut le nom de *Cyclocaris Guilelmi* (Fig. 75), en l'honneur de S. M.

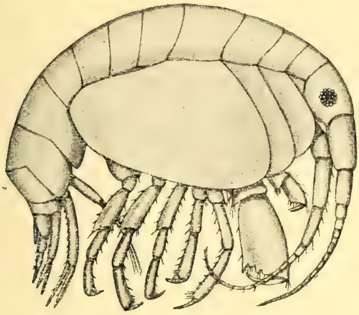


Fig. 72. — *Stenothoides Perrieri* Chevreux.

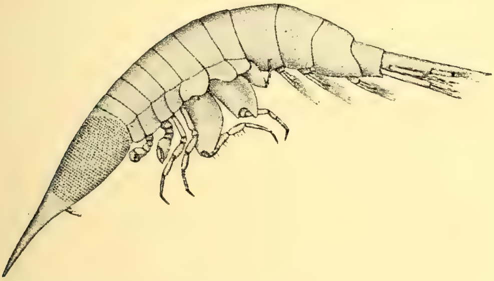


Fig. 73. — *Streetsia Stebbingi* Chevreux.

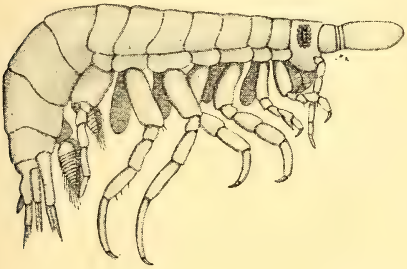


Fig. 74. — *Vibilia grandicornis* Chevreux.

l'Empereur Guillaume II qui assistait, à bord de la *Princesse-Alice*, à la levée de la nasse.

L'usage du filet à grande ouverture a accru beaucoup le nombre des formes bathypélagiques d'amphipodes sur lesquels M. Chevreux a déjà donné diverses notes préliminaires. Nous nous bornerons à signaler le *Cyphocaris Richardi* Chevreux, remarquable par l'espèce de capuchon pointu qui se voit au-

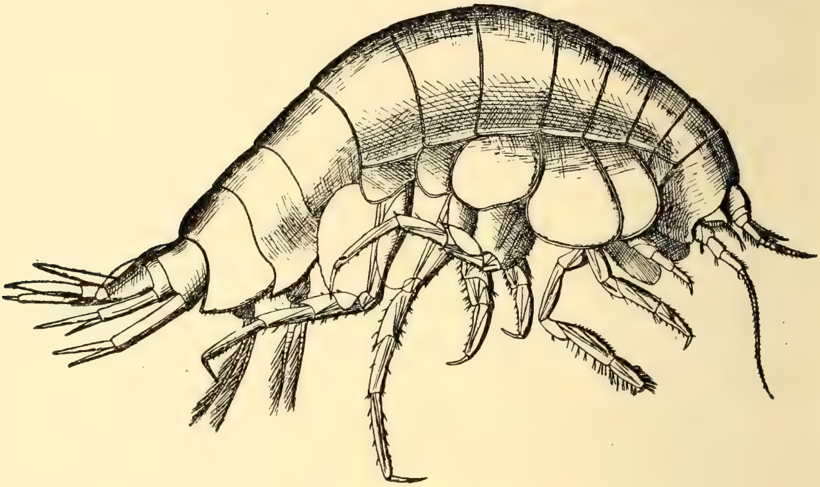


Fig. 75. — *Cyclocaris Guilelmi* Chevreux.

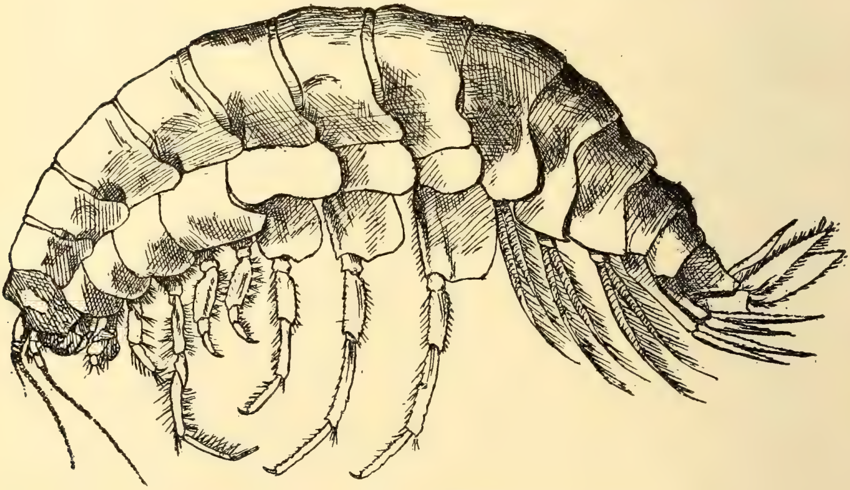


Fig. 76. — *Alicella gigantea* Chevreux.

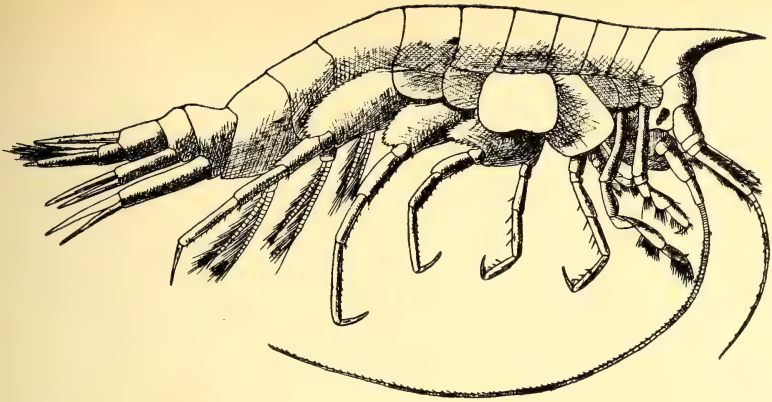


FIG. 77. — *Cyphocaris Richardi* Chevreux.

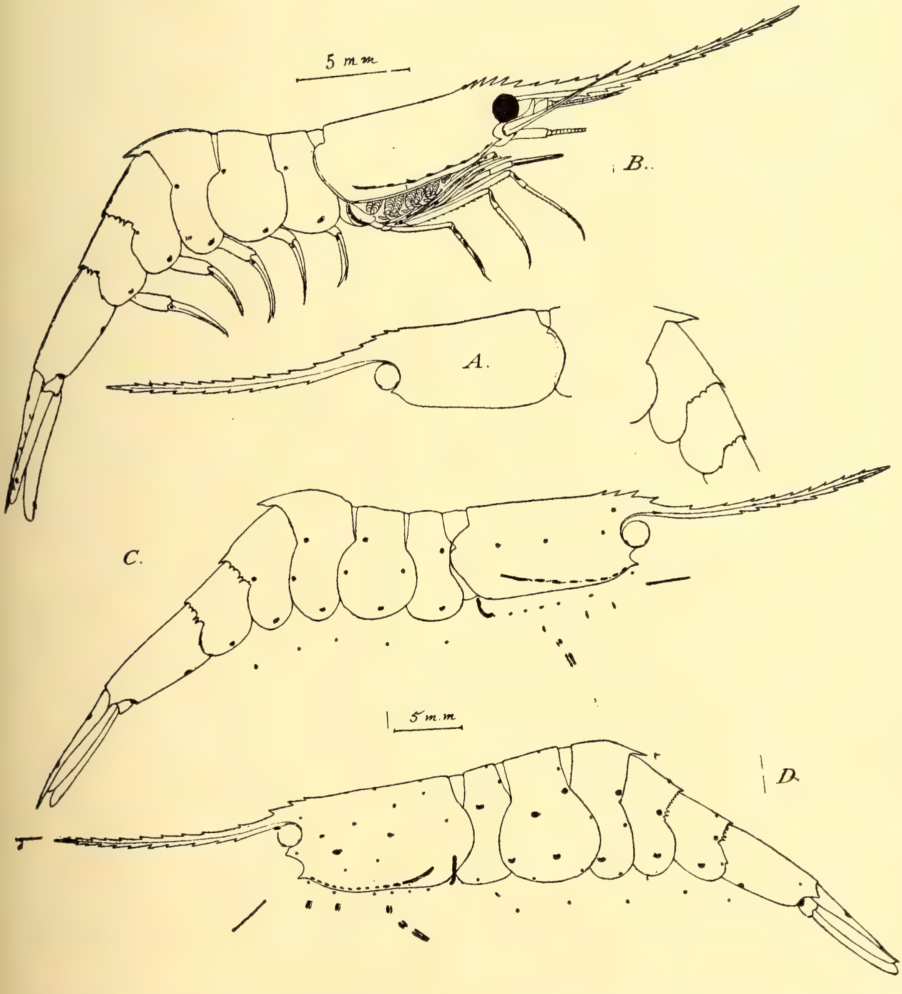

5 mm
B.
A.
C.
5 m.m
D.

FIG. 78. — *Systellaspis debllis* M. Edw. A, B, C, formes jeunes, D, forme adulte.

dessus de sa tête (Fig. 77) (Stn. 1849, Açores, entre la surface et 3000 mètres de profondeur).

Enfin pour en finir avec les amphipodes signalons la capture, dans une nasse, du plus grand et du plus abyssal des représentants de ce groupe. Cette espèce (Fig. 76), nouvelle comme genre et comme espèce, *Alicella gigantea* Chev., mesure en effet 14 centimètres de longueur et a été prise à 5285 mètres dans la fosse de Monaco, au sud-ouest de Madère.

Isopodes. — L'étude de ce groupe étant encore peu avancée, nous ne pouvons donner que peu de détails. La famille des Tanaidés, étudiée par M. Ad. Dollfus, s'est prêtée à des constatations fort intéressantes, un coup de chalut à 1287 mètres, aux Acores, n'a pas ramené moins de cinq espèces nouvelles de ces petits crustacés : trois d'entre elles sont du genre *Typhlotanais (T. spiniventris* Dollf., *T. longimanus* Dollf., *T. Richardi* Dollf.), une autre appartient sans doute au genre *Haplocope (H. abyssorum* Dollf.), l'autre au genre *Mesotanais* (*M. dubius* Dollf.). Citons en outre *Tanais Grimaldii* Dollf. et *Paratanais atlanticus* Dollf. provenant de profondeurs plus petites (6 mètres et 130 mètres). Le plus grand de ces isopodes ne dépasse pas 6 millimètres.

A côté de ces formes microscopiques signalons en une du genre *Livoneca* et qui est nouvelle. Elle est remarquable par sa grande taille, puisqu'elle atteint plusieurs centimètres de longueur, et par son genre de vie. C'est en effet dans la gueule d'un poisson abyssal *(Synaphobranchus pinnatus)* provenant de 1069 mètres, aux Açores, qu'on trouve réunis le mâle et la femelle de ce parasite.

Les nasses ont rapporté plusieurs fois un grand nombre d'isopodes. D'autre part, le chalut en a ramené aussi beaucoup : ainsi l'*Edotia bicuspida* Owen a été pris par centaines près de l'île Hope (Spitzberg) à 48 mètres de profondeur. En pêchant au filet fin autour d'un fanal électrique rapproché de la surface on a capturé en grande quantité l'*Eurydice spinigera* Hansen dans la rade de Saffi (Maroc) et en d'autres localités.

Cumacés, *Schizopodes*, etc. — Ces crustacés ont été pris dans diverses circonstances soit avec le chalut, soit dans les petites nasses. Il en est de même des *Leptostracés*, mais leur étude est à peine ébauchée. Nous signalerons pour les Schizopodes la capture de nombreuses formes de surface ou bathypélagiques et particulièrement celle de *Gnathophausia* de grande taille, d'un beau rouge écarlate, par des profondeurs variant entre 1500 mètres et 1900 mètres.

M. le Dr H. J. Hansen de Copenhague prépare un travail considérable sur les Schizopodes des campagnes du Prince parmi lesquels il a trouvé un grand nombre de formes nouvelles et curieuses recueillies entre deux eaux avec le filet à grande ouverture et appartenant aux genres *Eucopia, Euphausia, Thysanopoda*, *Thysanoëssa, Boreomysis*, etc.

Décapodes macroures. — La collection du Prince est très riche en crustacés de ce groupe que MM. E.-L. Bouvier et Coutière étudient actuellement. Nous ne pouvons, pour cette raison, nous étendre sur ce sujet autant que cela serait désirable, étant donné l'intérêt qu'il présente. Ces formes sont, parmi les crustacés des profondeurs, celles qui présentent les couleurs les plus variées ; on retrouve chez eux toutes les nuances du rouge, depuis le rose tendre jusqu'au rouge écarlate intense. Le bleu, si rare dans les profondeurs de la mer, se rencontre chez certaines crevettes dont les œufs présentent cette couleur, dandis que le corps de l'animal est d'un rouge plus ou moins intense.

Le fascicule 33, publié en 1908 par M. Bouvier, se rapporte au groupe important des Pénéides. A part les grandes espèces indiquées plus loin, la plupart des formes de ce groupe ont été capturées dans le filet à grande ouverture, notamment les *Gennadas* avec plusieurs formes inconnues jusqu'ici *(G. Alicei, G. Tinayrei*, *Funchalia Woodwardi* Johnson, etc).

La plupart des macroures ont été pris par le chalut ou par les nasses : nous citerons le *Plesiopenœus edwardsianus* Johns., magnifique crevette de grande taille, d'un rouge vif et dont les antennes, d'une finesse extrême, dépassent 1 mètre de longueur. Ce beau crustacé vit aux Açores et en d'autres régions de l'Atlantique, vers 1300 mètres de profondeur ; une crevette nouvelle, *Heterocarpus Grimaldii* M.-Edw. et Bouv. prise dans les mêmes fonds a été très appréciée à la table du bord ; une autre espèce, également nouvelle, d'un rouge éclatant, *Acanthephyra pulchra* M.-Edw. et Bouv. a été capturée en nombre au large de Monaco par 1650 mètres ; plusieurs spécimens ont pu être conservés vivants pendant plusieurs jours, ce qui tient surtout à la température relativement élevée (13°) du fond de la Méditerranée.

Les divers engins, mais plus particulièrement le filet à grande ouverture, ont rapporté un très grand nombre de formes larvaires et adultes de macroures. M. Coutière a entrepris cette étude difficile ; il a pu reconnaître les divers états larvaires de plusieurs espèces. Nous donnons seulement ici (Fig. 78) les croquis de M. Coutière représentant le *Systellaspis debilis* M. Edw. Cette espèce possède de nombreux organes lumineux qui sont indiqués ici seulement en silhouette sous forme de points et de traits noirs.

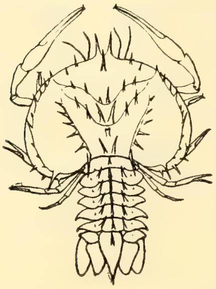


Fig. 79. — *E. Alberti.*

L'*Acanthephyra purpurea* a été pris dans les mêmes conditions que l'espèce précédente à différents âges entre deux eaux. Elle paraît être la forme la plus commune dans l'Atlantique, elle vit en bandes nombreuses qui servent sans doute de nourriture aux céphalopodes bathypélagiques et aux poissons.

Le *Stylopandalus Richardi* Coutière est une jolie espèce qui vit avec les précédentes et qui est remarquable non seulement par son rostre très long et très épineux, mais encore par les productions qui couvrent sa carapace à la façon des écailles de papillons.

Un exemple remarquable de l'utilité des nasses est celui-ci : 1775 crevettes du genre *Pandalus* (*P. Montagui*) ont été prises par ce procédé à l'entrée de l'Isfjord, au Spitzberg, par 398 mètres.

Citons enfin les *Polycheles* aux formes bizarres, provenant de 1560 mètres à 1732 mètres et dont plusieurs sont nouveaux, et des *Eryoneicus* trouvés morts à la surface ou ramenés par le filet à grande ouverture comme *E. Alberti* (Fig. 79).

Décapodes brachyures et anomoures. — Les crustacés qui appartiennent à ces deux groupes ont été étudiés par MM. Milne-Edwards et E.-L. Bouvier dans le 7^me^ (1894) et dans le 13^me^ fascicule (1899) de la publication du Prince. La collection comprend 70 brachyures et 38 anomoures. Laissons de côté les formes plus ou moins connues et qui ne présentent pas un intérêt particulier ; il nous reste encore à citer nombre de formes remarquables à divers points de vue. Un crabe de grande taille dont la carapace seule peut dépasser 17 centimètres de largeur, et dont l'envergure, pattes étendues, atteint 70 centimètres, a été pris en abondance, aux Açores, au moyen des nasses, entre 620 mètres et 1385 mètres. Cette espèce, appelée *Geryon affinis* M.-Edw. et Bouv. (Fig. 80), n'était pas connue avant les expéditions de l'*Hirondelle*. Une nasse en rapporta 64 exemplaires, en 1896, de 1360 mètres de profondeur. Le Prince a attiré l'attention sur ce fait que plusieurs de ces animaux « surpris par l'ascension de la nasse, au moment où, accrochés à une de ses parois, ils cherchaient à y pénétrer, se laissaient enlever jusqu'à la surface et même au-dessus de l'eau jusque sur le

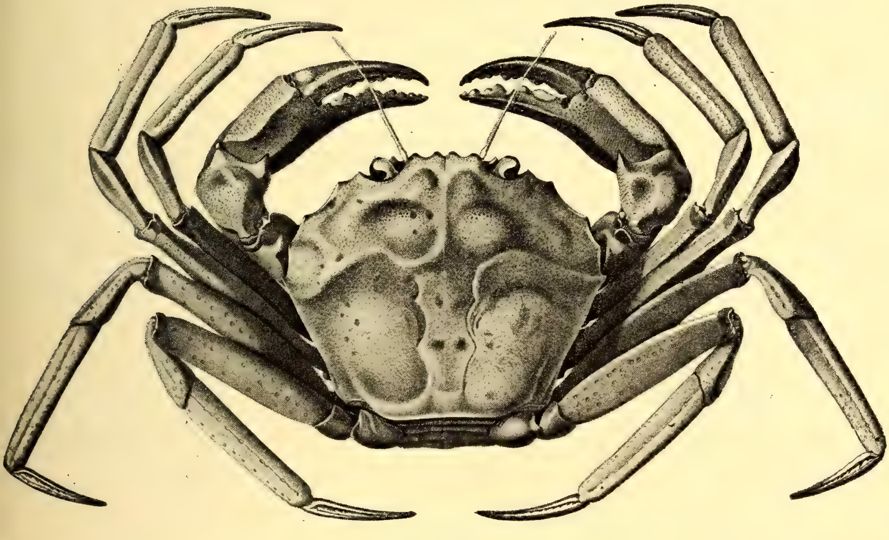


Fig. 80. — *Geryon affinis* Milne-Edwards et Bouvier, 1/7^e^ de grandeur naturelle.

pont, tandis qu'une simple détente de leurs ongles eût suffi pour qu'ils retombassent au fond, d'abord, et plus tard tout simplement dans l'eau. Le fait paraît d'autant plus digne d'attention que, durant cette montée d'une ou plusieurs heures, les crabes devaient éprouver les angoisses de la décompression et d'une température excessive pour eux, sans que, d'autre part, ils fussent influencés par le contact d'une proie à garder, puisqu'ils étaient séparés de l'amorce de la nasse par une distance moyenne de 1 mètre. »

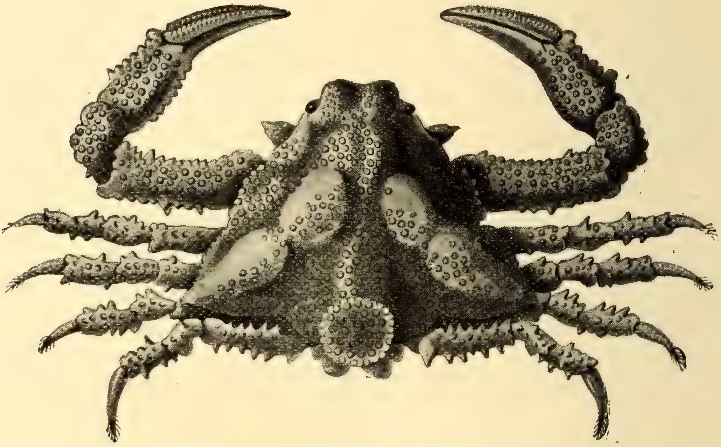


FIG. 81. — *Merocryptus boletifer* Milne-Edwards et Bouvier, grossi.

Le *Merocryptus boletifer* M.-Edw. et Bouv., représenté ci-contre (Fig. 81) est encore une espèce découverte par l'*Hirondelle* qui l'a recueilli aux Açores par 454 mètres. Ce crabe est caractérisé par les tubercules en forme de champignons qui ornent les dépressions de sa carapace.

Parmi les autres formes remarquables, citons : *Dicranodromia Mahyeuxi* M.-Edw., trouvé avec l'espèce précédente et qui est une des formes les plus primitives des brachyures. Cette rare espèce n'était connue que dans le Golfe de Gascogne et au large des côtes du Maroc et du Soudan ; *Ethusina Talismani* M.-Edw. et Bouv. a été capturé en 1897 à 1935 mètres aux Açores, c'est la première fois qu'on retrouve ce crustacé depuis l'expédition du *Talisman ; Ethusina abyssicola* Smith, le plus abyssal de tous les crabes, a été pris par la *Princesse-Alice* à

4261 mètres de profondeur ; *Achœus cursor* M.-Edw. et Bouv. est une forme rare, rencontrée à 54 mètres aux Açores et qui n'avait encore été trouvée qu'une fois, par le *Travailleur*, aux îles Canaries. Enfin énumérons, en passant, des espèces bien connues comme habitants des eaux profondes : *Scyramathia Carpenteri* Norm., *Ergasticus Clouei* M.-Edw., *Lispognathus Thomsoni* Norm. (600 mètres - 1300 mètres), etc.

Parmi les Anomoures, les paguriens surtout ont donné des résultats importants, soit au point de vue des affinités des espèces de ce groupe, soit au point de vue de la distribution géographique et bathymétrique. Quatre *Sympagurus* ont été découverts aux Açores (*S. nudus* M.-Edw., *S. gracilipes* M.-Edw., *S. ruticheles* M.-Edw., *S. Grimaldii* M.-Edw. et Bouv.) entre 800 mètres et 1384 mètres. L'*Anapagurus bicorniger* M.-Edw. et Bouv., trouvé au large de Monaco par 69 mètres, n'avait encore été rencontré qu'au large de Cadix par le *Talisman*. Citons encore *Catapaguroides microps* et *C. megalops* M.-Edw. et Bouv., qui vivent, aux Açores, le premier de 54 mètres à 2000 mètres, le second par 200 mètres sur le banc de la Princesse-Alice.

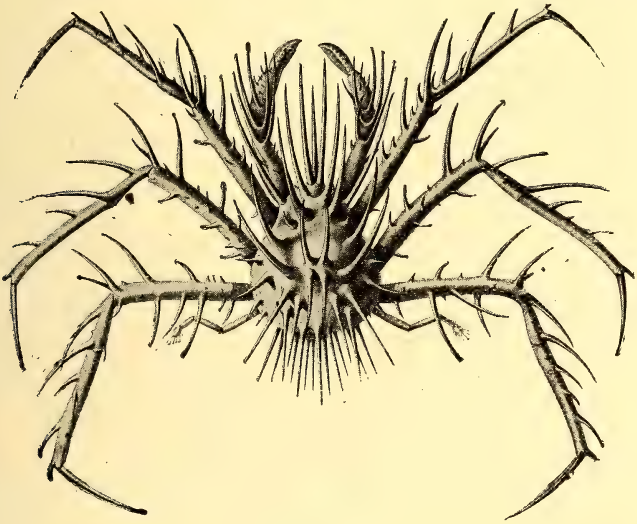


Fig. 82. — *Neolithodes Grimaldii* Milne-Edwards et Bouvier.

Les Galathéides ont fourni de nombreuses espèces, dont les plus remarquables sont : *Munidopsis crassa* Smith, capturé à 4360 mètres, entre le Portugal et les Açores, et qu'on ne connaissait qu'au large des côtes de Virginie ; *Galathodes tridentata* Esm. et deux superbes exemplaires d'*Orophorhynchus Parfaiti* M.-Edw. provenant de 4360 mètres. Ces animaux, d'un blanc mat, sont aveugles et vivent sans doute enfouis dans la vase blanche des grands fonds. Il faut citer, en dehors des espèces précédentes, le *Neolithodes Grimaldii* M.-Edw. et Bouv. (Fig. 82) ramené de 1267 mètres, dans les parages de Terre-Neuve. Cet animal, qui vivant était d'une couleur rouge vif, est muni de longues épines acérées qui lui donnent un air redoutable. C'est encore une espèce découverte par l'*Hirondelle* et pour laquelle a du être établi un genre nouveau.

Pycnogonides. — Les animaux de ce groupe qui habitent les grands fonds sont des plus curieux par leur forme grêle qui les fait ressembler à de grands phalangiums dont le corps, étroit et allongé, serait à peine plus épais que les pattes. M. Topsent a reconnu, parmi les espèces draguées par l'*Hirondelle,* le *Colossendeis gigas* Hoek, dont les pattes ont plus de 18 centimètres de longueur et dont tout le corps est coloré d'un rouge plus ou moins intense, suivant les parties de l'animal. Cette rare espèce, qu'on ne connaissait que de l'Océan Indien, a été retrouvée aux Açores par 1850 mètres. Le *Colossendeis proboscidea* a été pris au Spitzberg par 1185 mètres. D'autres espèces recueillies par la *Princesse-Alice* n'ont pas encore été étudiées complètement.

INSECTES. — Ils ne sont représentés dans la faune marine observée que par un curieux hémiptère (Fig. 83) (*Halobates Wullerstorffi*). Ces animaux sautent à la surface de l'eau calme des régions chaudes loin de toute terre. Ils sont difficiles à capturer, nous en avons pris quelques spécimens en 1901 au sud des îles du Cap Vert et en 1905 dans la mer des Sargasses.

VERS. — *Nématodes, Trématodes et Cestodes.* — Au cours des différentes campagnes de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice*, la recherche des parasites a été faite avec soin sur un grand nombre d'animaux, notamment sur les cétacés, les tortues et les poissons. Les spécialistes auxquels l'étude de ces parasites a été confiée n'ont pas encore publié leurs résultats d'une façon complète. Cependant nous pouvons citer parmi les Nématodes l'*Ascaris Poucheti* Guiart, qui vit dans l'estomac du cachalot, l'*A. conocephala* Rudolphi, du dauphin. Parmi les Trématodes mentionnons les tristomes du poisson-lune, les distomes du germon. Les Cestodes étudiés par MM. Moniez et Blanchard ont été recueillis en grand nombre chez les poissons et chez les dauphins. Ces derniers ont présenté très souvent, dans l'épaisseur de leur enveloppe graisseuse ou dans leurs tissus, des cysticerques à différents âges et qui sont des larves que M. Moniez rapporte à une espèce nouvelle qu'il a appelée *Tœnia Grimaldii.*

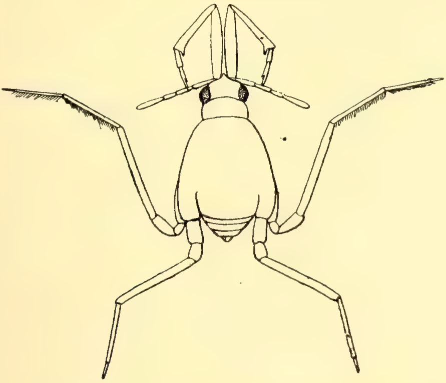


FIG. 83. — *Halobates Wullerstorffi.*

Turbellariés. — Nous n'avons à citer ici, jusqu'à présent, qu'une planaire pélagique, d'ailleurs très intéressante, le *Stylochoplana sargassicola* Mertens, trouvée en 1887 parmi les sargasses.

Némertiens. — Jusqu'à ces dernières années ce groupe n'était pour ainsi dire pas représenté dans les collections du Prince. En effet, seul un spécimen avait été pris à la montée par un chalut envoyé à 3310 mètres et par suite en mauvais état, au nord de l'Islande en 1898 (Stn. 1038). M. le professeur Joubin qui a étudié l'animal a pu reconnaître en lui une espèce nouvelle qu'il a appelée *Planktonemertes Alberti*. L'emploi du filet à grande ouverture a changé la situation à ce point que le nombre des espèces de némertes pélagiques connues qui était de 6 a passé à 15. Sur 10 espèces nouvelles prises pendant les campagnes de la *Princesse-Alice*, 8 sont dues à l'emploi du filet à grande ouverture pendant les deux seules croisières de 1904 et de 1905. Elles appartiennent aux genres *Pelagonemertes* (*P. Richardi* Joubin, fig. 85) *Nectonemertes* (*N. Grimaldii* Joubin, fig. 84), et *Planktonemertes*. Les deux espèces figurées viennent de la région des Açores, ainsi que *Nectonemertes Chavesi* Joubin, et *Planktonemertes Grimaldii* pris aussi dans la mer des Sargasses. Toutes ces formes pélagiques se sont adoptées à la vie entre deux eaux en s'aplatissant et en s'élargissant en surfaces natatoires.

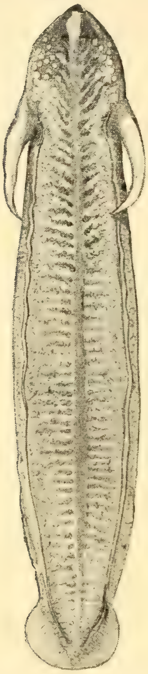


Fig. 84. — *Nectonemertes Grimaldii.*

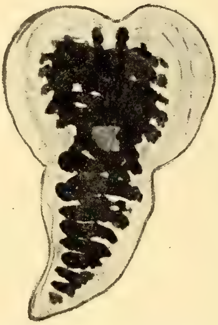


Fig. 85. — *Pelagonemertes Richardi* Joubin.

Polychètes. — M. von Marenzeller, qui s'est occupé des Polychètes provenant des expéditions du Prince, n'a publié sur ce sujet qu'une note préliminaire relative à une annélide extrêmement remarquable. Il s'agit d'une polynoïde pélagique, ce qui est fort rare, et qui de plus est une espèce nouvelle d'un genre également nouveau, la *Nectochæta Grimaldii* Mar. Cette annélide a été capturée dans un filet bathypélagique immergé à 2000 mètres.

Parmi les autres polychètes très nombreuses, et dont plus de 120 espèces ont été déterminées jusqu'à présent par M. von Marenzeller, bornons-nous à citer *Eunice floridana* Pourt. (Açores, 1230 mètres), *Phalacrostema cidariophilum* Mar. (1360 mètres), *Ramphobrachium Agassizi* Ehl. (1385 mètres), qui proviennent des Açores, ainsi qu'*Eusyllis assimilis* Mar., *Pholoë dorsipapillata* Mar. (130 mètres). La région du Spitzberg a fourni aussi une très riche collection d'espèces appartenant surtout aux genres *Harmothoë*, *Lagisca*, *Nephthys*, *Lumbrinereis*, *Maldane*, *Lagis*, *Spirorbis*, etc., etc.

M. P. Fauvel qui a succédé à M. von Marenzeller, pour l'étude des Polychètes sédentaires du Prince, a publié deux importantes notes préliminaires sur ce chapitre. Il a retrouvé les formes citées ci-dessus, avec beaucoup d'autres, mais fort peu d'espèces nouvelles. Parmi celles-ci je citerai *Amphitrite alcicornis* Fauvel (Açores, de 1022 à 1260 mètres) ; *Eupista dibranchiata* Fauvel (Madère, 1425 mètres) et surtout le *Spirodiscus Grimaldii* Fauvel, espèce nouvelle qui est aussi le type d'un genre nouveau (Açores, 1846 et 1900 mètres).

Les Polychètes pélagiques représentées par de nombreux spécimens (*Tomopteris*, *Alciope* etc.) sont étudiées par M. le professeur Malaquin de Lille.

Géphyriens. — Les Géphyriens récoltés de 1886 à 1897 ont été étudiés par M. Sluiter dans le quinzième fascicule de la publication du Prince (1900). Bien que cette collection soit peu riche en espèces, elle présente un grand intérêt, notamment au point de vue de la distribution bathymétrique qui n'est connue jusqu'ici, pour ces animaux, que d'une façon très incomplète. Il est remarquable, d'autre part, que sur les 13 espèces obtenues il y en ait 5 nouvelles. Le *Phascolion Hirondellei* Sl. s'est montré abondant, aux Açores notamment, entre 510 mètres et 2102 mètres. Le *P. Alberti* Sl. a été pris à Terre-Neuve par 1267 mètres et aux Açores à 1674 mètres. Le *Phascolosoma reconditum* Sl. a été capturé dans cette dernière région entre 800 et 1230 mètres. Un nouveau *Sipunculus* (*S. nitidus* Sl.) a été ramené de 4400 mètres, entre le Portugal et les Açores, tandis que le *Thalassema indivisum* Sl. provient de 90 mètres dans le Golfe de Gascogne. L'*Aspidosiphon Mulleri*, qui n'était connu que dans la zone littorale, a été rencontré jusqu'à 800 mètres de profondeur.

Un autre fait intéressant est la découverte, à 600 mètres, d'un *Bonellia viridis* coloré d'un vert aussi foncé que ceux des petites profondeurs. Il semble donc, ainsi que le fait remarquer M. Sluiter, que dans ces conditions on ne saurait attribuer à la bonelline acucune fonction nutritive dépendant de la lumière.

Bryozoaires. — L'étude de ce groupe, très bien représenté dans les collections de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice*, a été entreprise d'abord par M. Jullien, puis par M. Calvet. C'est sous le nom de ces deux auteurs qu'a paru en 1903 le fascicule 23 de la publication du Prince. Ce mémoire important ne concerne que les Bryozoaires de l'*Hirondelle* (1886-1888), qui comptent 184 espèces dont 77 nouvelles et plusieurs genres

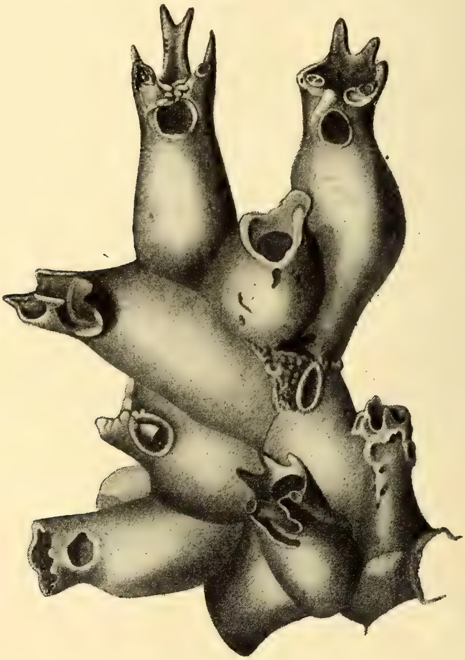


Fig. 86. — *Galeopsis rabidus* Jull. et Calv.

nouveaux ; nous nous bornerons à citer quelques formes nouvelles telles que : *Galeopsis rabidus* Jull. et Calv., Açores 318 (Fig. 86) mètres ; *Diastopora lactea* Jull. et Calv., (Fig. 87) *Cryptella torquata* Jull., *Smittia fallax* Jull., draguées dans le Golfe de Gascogne, la première à 135 mètres, la seconde à 300 mètres ; *Farciminaria Alice* Jull. (Fig. 88) est une espèce représentée par de nombreux exemplaires ramifiés, trouvés aux Açores par 1266 mètres. Les fonds volcaniques des Açores sont riches en bryozoaires qui y avaient à peine été signalés et où les Rétépores et les Cellépores sont nombreux.

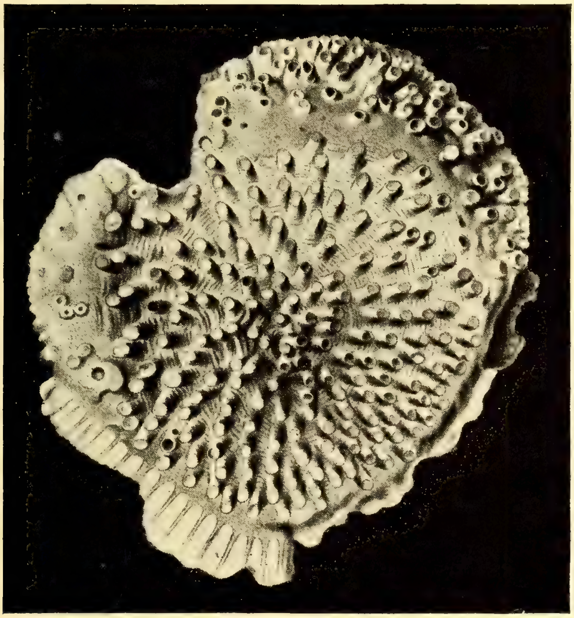


Fig. 87. — *Diastopora lactea* Jull. et Calv.

Brachiopodes. — Ce petit groupe compte plusieurs espèces dans les collections du Prince. MM. Fischer et Œhlert ont étudié, dans le troisième fascicule de la publication (1892) les exemplaires obtenus par l'*Hirondelle*, notamment *Terebratulina septentrionalis* Couthouy, pris à Terre-Neuve entre 155 mètres et 1267 mètres, et qui n'avait jamais été retiré d'une aussi grande profondeur ; *Dyscolia Wyvillei* David., nouvelle pour la faune des Açores, où elle a été draguée avec *Liothyris sphenoidea* Phil., entre 1100 et 1500 mètres ; c'est une forme très rare et de grande taille. Parmi d'autres espèces recueillies dans la suite par la *Princesse-Alice*, signalons plus spécialement *Rhynchonella psittacea* Chemn., provenant de 48 mètres près de l'île Hope (Spitzberg), et *Discinisca atlantica* King, trouvé vivant à 4400 mètres entre les Açores et le Portugal.

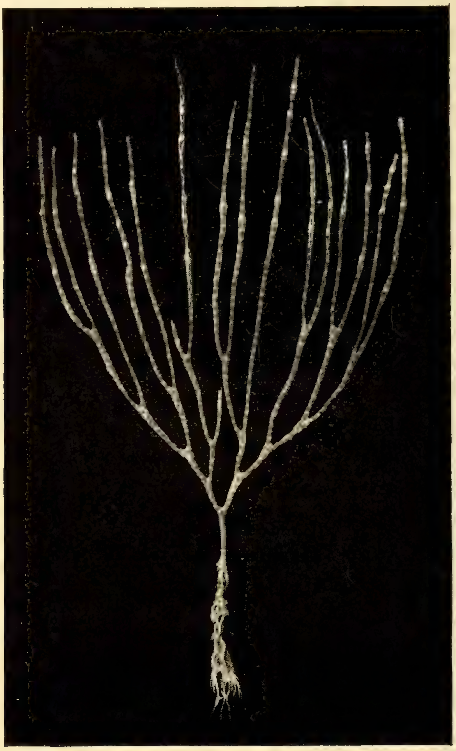


Fig. 88. — *Farciminaria Alice* Jull.

M. Joubin qui a examiné les Brachiopodes recueillis depuis le travail signalé plus haut a retrouvé les mêmes espèces et en outre quelques autres : *Rhynchonella cornea* Fischer (Canaries, 1098 mètres etc.), *Platidia anomioides* Scacchi (Açores, 1450 et 1845 mètres).

Mollusques. — *Gastéropodes*, *Scaphopodes*, *Pélécypodes.* — Les collections du Prince renferment un grand nombre de mollusques dont l'étude, quoique très avancée, n'est pas encore terminée. M. Dautzenberg a décrit dans le premier fascicule de la publication (1889) 148 espèces, dont 24 nouvelles recueillies par l'*Hirondelle* aux Açores en 1887 et 1888, ce qui a étendu singulièrement nos connaissances sur la faune malacologique de cet archipel. Nous ne citerons que quelques formes de cette première série, telles que *Actœon Monterosatoi*, *Cylichna Richardi, C. Chevreuxi*, *Bulla Guernei*, *Hindsia Grimaldii, Trophon Dabneyi,* toutes espèces draguées entre 1300 mètres et 1600 mètres et décrites pour la première fois par M. Dautzenberg, ajoutons à cette liste *Dentalium ergasticum* Fisch., recueilli en abondance dans les mêmes conditions.

Les dragages de la *Princesse-Alice* ont considérablement augmenté l'importance et l'intérêt des récoltes, puisqu'ils ont fourni, jusqu'ici, plus de 140 espèces de Gastéropodes ou de lamellibranches encore inconnus. Nous ne pouvons qu'indiquer ici quelques unes des formes remarquables, notamment au point de vue de l'habitat dans les grandes profondeurs. De nombreux *Pleurotoma*, *Cyclostrema*, *Eulima*, *Turbonilla*, *Solariella*, etc., ont été dragués aux Açores entre 1000 mètres et 2000 mètres ; c'est surtout dans ces limites que la plupart des espèces intéressantes ont été obtenues ; telles sont *Amphirissoa cyclostomoides*, *Basilissopsis Watsoni*, *Niso Richardi*, *Puncturella Alicei*, *Aliceia œnigmatica, Fusus Grimaldii*, *Calliostoma Grimaldii*, *Isomonia Alberti*, *Malletia Perrieri, Cuspidaria maxima*, etc., étudiées par MM. Dautzenberg et Fischer dans le 32^{me} fascicule de la publication du Prince (1906). Un certain nombre d'autres mollusques ont été pris à des profondeurs considérables : *Pleurotoma polysarca* Dautz. et Fisch., de 2178 mètres à 4400 mètres ; *P. brychia* Wats., à 4020 mètres ; le *Turcicula Alicei* Dautz. et Fisch., espèce très voisine du *Trochus abyssorum* Smith., des mers du Japon, a été ramené de 4261 mètres, *Limopsis pelagica* Smith, de 4400 mètres, *Lyonsiella Jeffreysi* Smith, de 4360 mètres et *Poromya isocardioides* Dautz. et Fisch., de 5005 mètres.

Nous ne prolongerons pas cette énumération et nous attirerons seulement l'attention sur un très curieux patellien, le *Bathysciadum conicum* figuré ici (Fig. 89 et 90) et qui a été trouvé vivant en assez grand nombre sur un bec de céphalopode ramené de 1557 mètres, aux Açores. Ce mollusque, qui ne mesure pas plus de 1 millimètre 5, a une coquille extrêmement mince, non seulement il est nouveau comme espèce et comme genre, mais il doit encore devenir le type de la famille nouvelle des *Bathysciadidæ*.

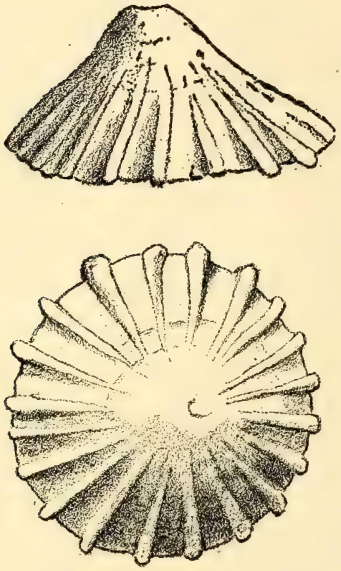


Fig. 89 et 90. — *Bathysciadum conicum.*

Actuellement se trouve à l'impression un très important travail de MM. Dautzenberg et Fischer concernant les mollusques recueillis par le Prince dans les régions du nord et contenant en même temps une revision générale des formes de ces contrées.

M. R. Bergh a étudié dans le 4^{me} (1893) et dans le 14^{me} fascicule (1899) de la publication du Prince, divers gastéropodes, en particulier des opisthobranches. Parmi plusieurs espèces plus ou moins banales, il en a reconnu de nouvelles, telles que *Cratena fructuosa* qui vit au milieu des Sargasses ; *Euplocamus atlanticus*, dragué à 130 mètres aux Açores avec *Pleurobranchillus morosus,* espèce et genre nouveaux, de même que *Micrella dubia* pris à la surface entre Madère et les Açores. Citons encore une *Marsenia* nouvelle *(M. leptolemma)* figurée ici (Fig. 91) et prise dans une nasse à 730 mètres près de Graciosa (Açores).

En 1908 MM. Kœhler et Vaney ont décrit de curieux gastéropodes, parasites sur des oursins, et pour lesquels ils ont dû créer le genre *Pelseneeria (P. minor* sur *Genocidaris maculata* (Fig. 92) et *P. profunda* sur *Echinus affinis* Mortensen, (Fig. 93).

Hétéropodes. — La description des mollusques hétéropodes recueillis pendant les campagnes de 1885 à 1903 fait l'objet du 26^me^ fascicule dû à M. A. Vayssière. A côté de formes bien connues, comme *Firola hippocampus* Philippi (Fig. 94) ce naturaliste en a trouvé qui n'avaient jamais été signalées, comme *Firoloïda Kowalewskyi, Cardiapoda Richardi*, *Carinaria pseudo-rugosa*, *C. Grimaldii, Firola Gegenbauri*, etc. Ces espèces ont été décrites pour la première fois par M. Vayssière.

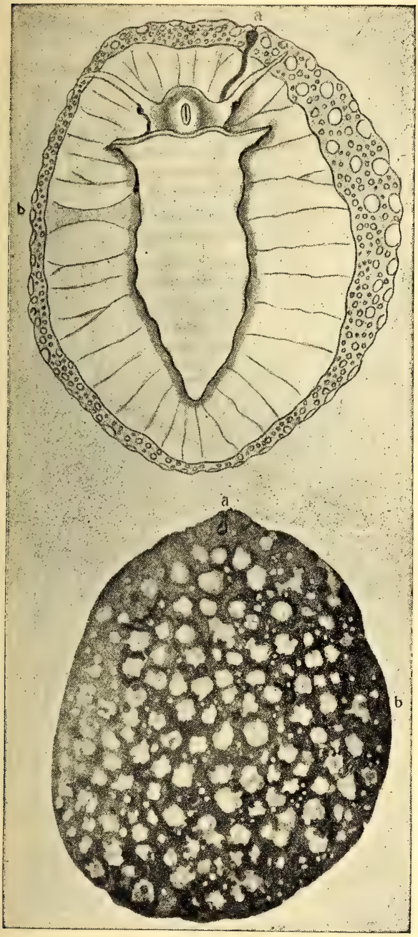


Fig. 91. — *Marsenia leptolemma* Berg. Face ventrale et face dorsale.

Ptéropodes. — Les nombreuses formes de la collection du Prince sont comme les précédentes étudiées par M. Vayssière dont le travail est très avancé.

Céphalopodes. — Ce groupe si important et si intéressant a été étudié par M. Joubin dans le neuvième (1895) et dans le dix-septième fascicule (1900) de la publication du Prince. L'*Hirondelle* a rapporté 18 espèces, dont 4 étaient inconnues : *Octopus Alberti* (Fig. 95 et 96), dragué à 250 mètres dans le Golfe de Gascogne ; *Tracheloteuthis Guernei*, extrait de l'estomac d'un Germon, ainsi que *Taonius Richardi*, remarquable par le grand développement de ses yeux ; *Chiroteuthis Grimaldii* (Fig. 97), espèce prise aux Açores, sans doute à la montée du chalut revenant de 1445 mètres, car la transparence des tissus et d'autres caractères montrent qu'il ne s'agit pas d'une espèce vivant sur le sol sous-marin. Ce céphalopode se fait remarquer par la présence, en divers points de la surface, d'organes spéciaux dont la structure histologique a conduit M. Joubin à émettre l'hypothèse que ces organes servent à la perception des rayons calorifiques. Chacun d'eux serait, suivant son expression « un œil thermoscopique. »

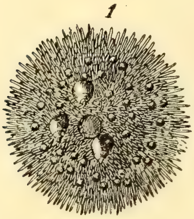


FIG. 92. — *P. minor.*

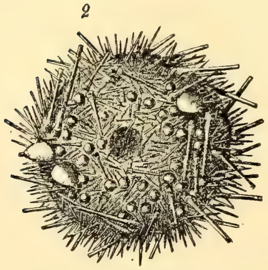


FIG. 93. — *P. profunda.*

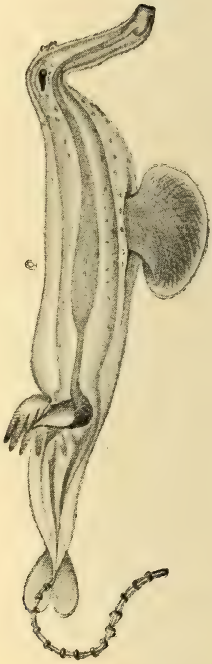


FIG. 94. — *Firola hippocampus* Philippi.

Les céphalopodes provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* présentent encore plus d'intérêt que les précédents. Mentionnons d'abord *Cirroteuthis umbellata* Fischer (Fig. 98), dont les bras et la membrane qui les réunit sont d'un beau pourpre violacé velouté. Cet animal a été capturé, peut-être à la montée, dans un chalut envoyé à 4360 mètres, entre les Açores et le

Portugal. Une espèce très remarquable par la consistance gélatineuse de ses tissus, et qui avait été déjà trouvée à la surface de la mer par l'*Hirondelle* à l'état de fragments, a été rencontrée par la *Princesse-Alice* dans les mêmes conditions. C'est l'*Alloposus mollis* de Verrill, espèce bathypélagique de grande taille, et qui doit être la proie des cétacés teuthophages ; il est très probable, en effet, que les débris rencontrés à diverses reprises sont les restes de repas de cétacés.

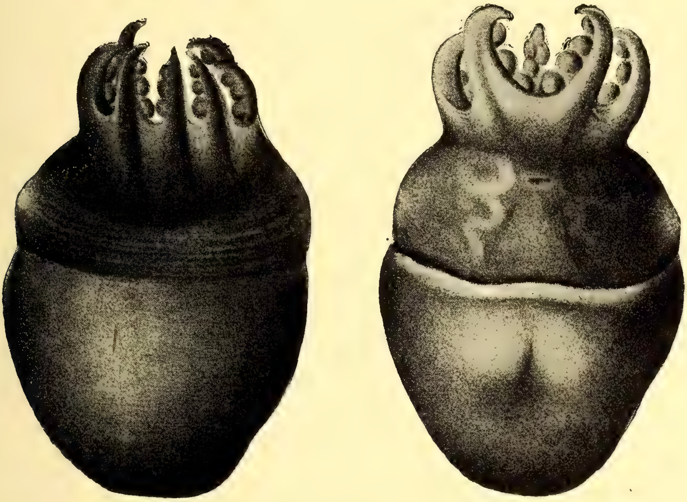


Fig. 95 et 96. — *Octopus Alberti* Joubin. Face dorsale et face ventrale.

Au sud de Flores, par 1600 mètres, le chalut a capturé l'*Octopus levis* Hoyle, qui n'était encore connu que dans le sud de l'Océan indien. Ce cas de distribution géographique est fort curieux ainsi que celui de l'*Eledonella diaphana* Hoyle, pris entre Madère et la côte du Maroc à 4360 mètres. Cette espèce bathypélagique n'avait été rencontrée jusque là, qu'au large de la Nouvelle-Guinée à 2013 mètres de profondeur.

L'*Heteroteuthis dispar* de Gray a été trouvé dans l'estomac d'un dauphin, près de la Corse. Cette espèce qui n'était connue que dans la Méditerranée a été retrouvée aux Açores par 1385 mètres, on ne l'avait jamais eue d'une telle profondeur. Le dauphin dont nous venons de parler avait aussi dans son estomac plusieurs exemplaires du curieux *Ctenopteryx cyprinoides* Joubin (Fig. 99) remarquable par ses membranes natatoires pourvues de rayons.

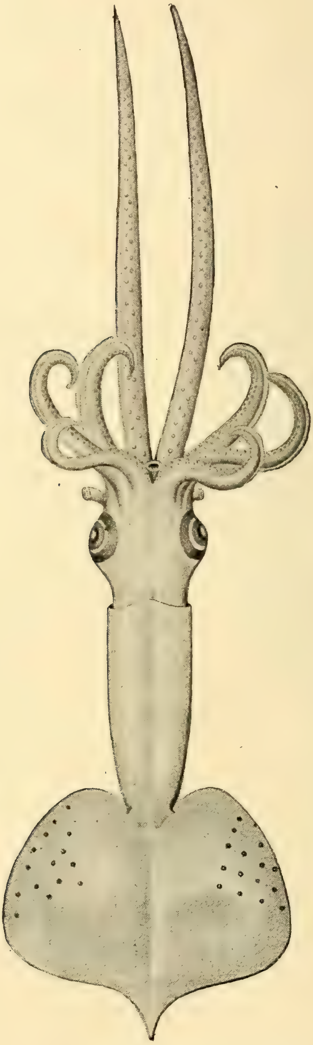


Fig. 97. — *Chiroteuthis Grimaldii* Joubin.

Les cachalots sont de gros mangeurs de céphalopodes qu'ils vont chercher dans les couches profondes des océans et que l'homme n'est pas encore parvenu à y atteindre. Un de ces cétacés, capturé le 18 juillet 1895 aux Açores par des baleiniers indigènes, avait ingurgité toute une collection de ces grands et rares céphalopodes ; il en rendit une partie en mourant, le reste fut pris dans son estomac au moment du dépécement. Ainsi fut obtenu *Cucioteuthis unguiculata* Steenst., dont on trouva, en 1897, un autre individu mutilé à la surface de la mer. On ne connaissait de cette espèce que quelques petits fragments. M. Joubin a pu la reconstituer et en donner la représentation ci-dessous (Fig. 100). C'est le même cachalot qui fournit un exemplaire d'*Ancistrocheirus Lesueuri* Gray et deux spécimens, malheureusement incomplets, du fameux *Lepidoteuthis Grimaldii*, sorte de grand calmar dont le sac viscéral, avec la

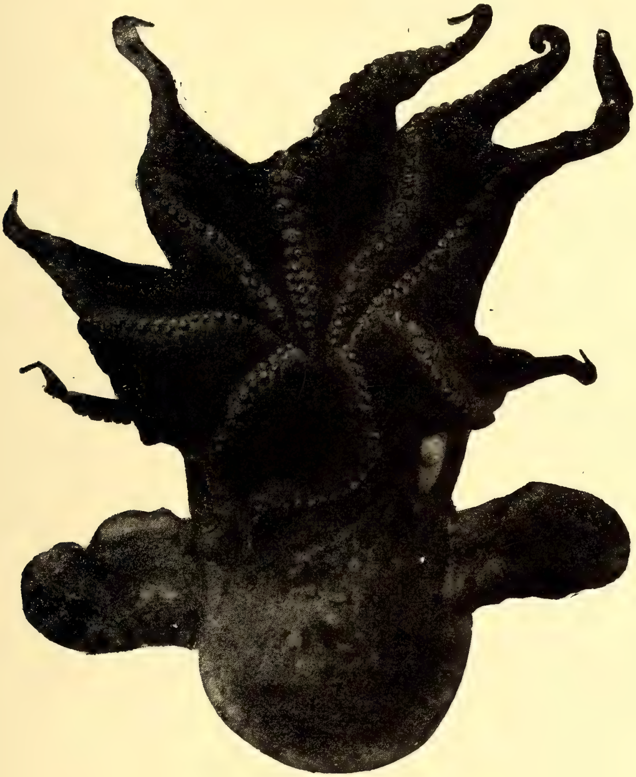


Fig. 98. — *Cirroteuthis umbellata* Fischer.

nageoire, mesurait 90 centimètres de longueur, sans la tête ni les bras. Ce céphalopode est le seul, parmi les espèces connues, qui soit muni d'écailles ; celles-ci sont cutanées, rhomboïdales et très apparentes sur tout le sac viscéral, comme le montre la figure 101.

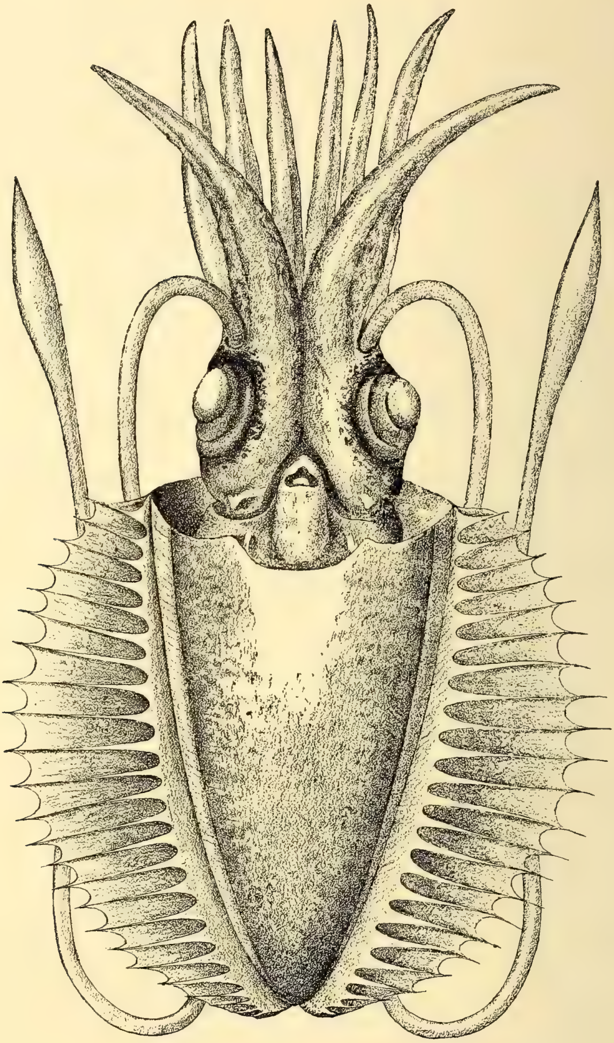


FIG. 99. — *Ctenopteryx cyprinoïdes* Joubin.

Trois spécimens d'*Histioteuthis Rüppelli* Vér. ont été rendus par le cachalot des Açores. Cet animal est remarquable par les nombreux organes lumineux qui apparaissent sous forme de taches noires et disséminées à la surface de son corps. Chacun de ses organes est un véritable petit projecteur électrique, possédant source lumineuse, réflecteur, lentille convergente, enveloppe de pigment.

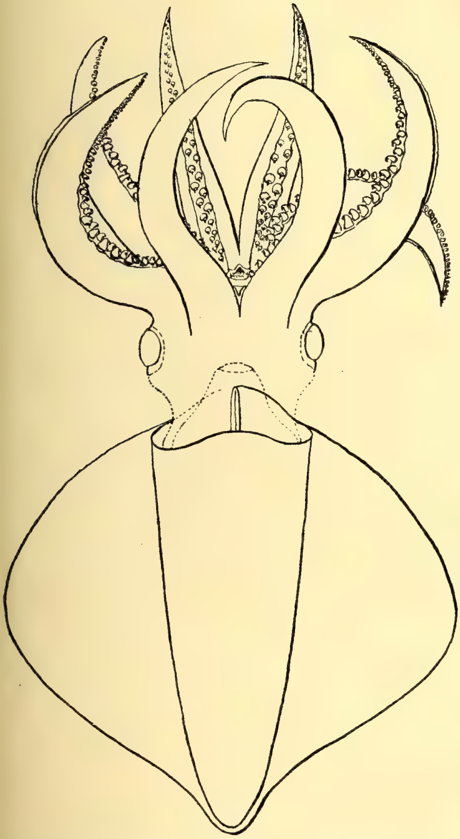


FIG. 100. — *Cucioteuthis unguiculata* Steenstrup.

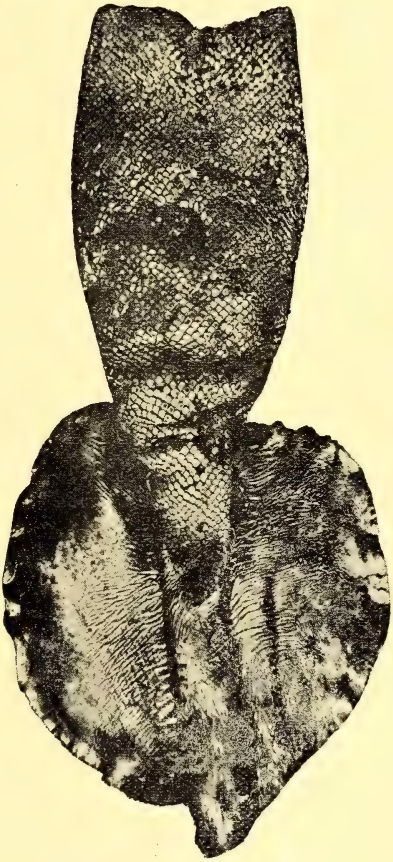


FIG. 101. — *Lepidoteuthis Grimaldii* Joubin.

Un autre calmar bathypélagique, type d'un genre nouveau, *Dubioteuthis physeteris* Joubin, a été retiré, mais en assez mauvais état, de l'estomac du Cachalot.

Nous devons mentionner encore : une espèce rare, *Taonius pavo* Steenstr., figure 102, trouvé mort à la surface dans le sud-ouest de Madère, et dont les yeux forment à eux seuls presque toute la tête ; *Entomopsis Velaini* de Rocheb., pris dans le chalut de surface, au large de la côte atlantique du Maroc ; *E. Alicei* Joubin, trouvé dans l'estomac d'un Germon ; *Grimalditeuthis Richardi* Joubin, céphalopode bathypélagique, trouvé mourant à la surface de la mer, aux Açores. Cette espèce représentée figure 103 est nouvelle et appartient à un genre nouveau ; elle est remarquable en ce qu'elle n'a que huit bras, bien

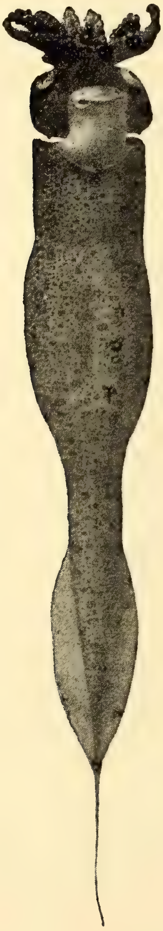


Fig. 102. — *Taonius pavo* Steenstr.

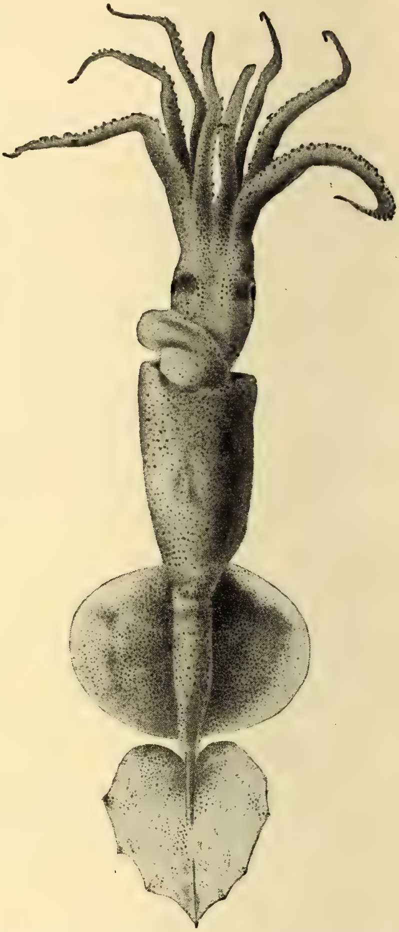


Fig. 103. — *Grimaldii teuthis Richardi* Joubin.

qu'elle doive être rangée parmi les décapides, et, de plus, elle porte au-dessous de la nageoire normale un appendice mince, cordiforme, tellement transparent qu'on peut lire très nettement à travers ce curieux prolongement, ainsi que le montre la figure 104.

Signalons encore *Teleoteuthis Jattai* Jourdin pris à la surface, avec *Taonius pavo* et *T. Caroli* Joubin trouvé dans l'estomac d'un Germon (Golfe de Gascogne).

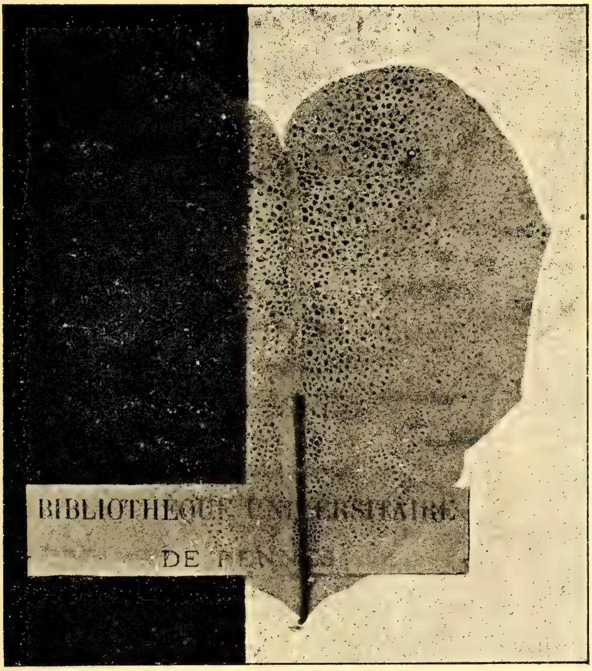


Fig. 104. — Appendice du *Grimalditeuthis*.

Nous n'avons cité que les plus intéressantes des 40 espèces de céphalopodes capturés par la *Princesse-Alice*. Ce qui précède montre combien est important l'examen du contenu de l'estomac de divers cétacés et de certains poissons ; c'est ce qu'on n'a jamais oublié durant les campagnes du Prince.

Pour finir signalons une espèce considérée jusqu'ici comme très rare et dont il a été recueilli un certain nombre de spécimens morts ou mourants à la surface. C'est le *Leachia cyclura* remarquable par les organes lumineux que cet animal porte autour des yeux, figure 105. Beaucoup d'autres Céphalopodes sont encore à l'étude.

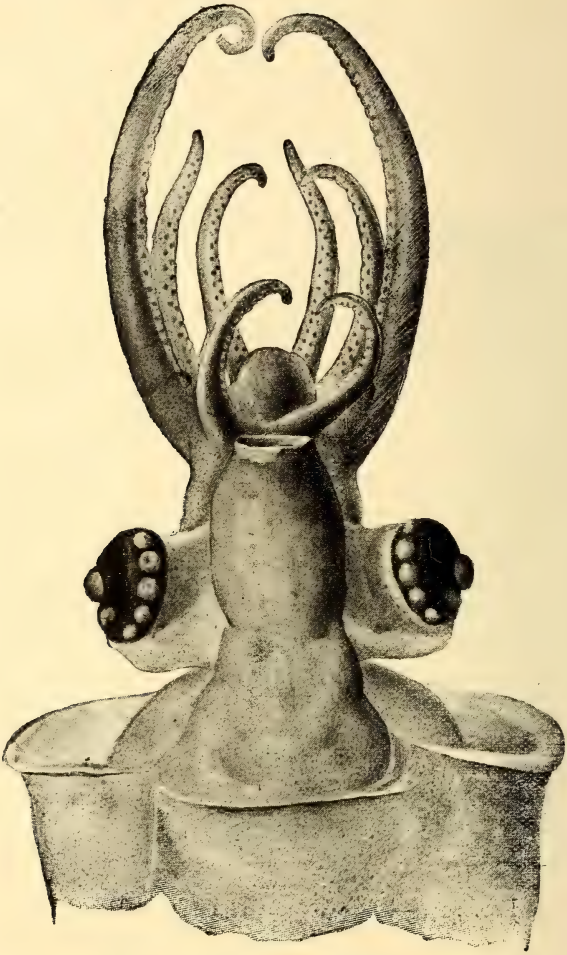


FIG. 105. — *Leachia cyclura.*

TUNICIERS. — L'*Hirondelle* et la *Princesse-Alice* ont rapporté de leurs expéditions un grand nombre de Tuniciers, parmi lesquels des Appendiculaires, animaux pélagiques à forme bizarre pourvus d'une queue trois fois plus longue que le corps (*Oikopleura*, etc.), des Salpes, également pélagiques, ainsi que les curieux Pyrosomes ; des Ascidies simples ou composées parmi lesquels nous ne citerons que *Synoicum turgens* Phipps, espèce intéressante draguée à 48 mètres au Spitzberg. L'étude de ce groupe n'est pas assez avancée pour que nous puissions en parler plus longuement.

Poissons. — L'*Hirondelle* a rapporté 95 espèces de poissons étudiés par M. Collett dans le dixième fascicule de la publication du Prince (1896). Cet ensemble présente un grand intérêt non seulement pour la connaissance de la faune de l'Atlantique nord, mais encore pour celle de la distribution géographique et bathymétrique d'un certain nombre de formes remarquables obtenues jusqu'à 2000 mètres de profondeur. Nous ne parlerons que des plus intéressantes. Le *Polyprion cernium* Val. est un poisson d'assez grande taille, puisqu'il peut dépasser le poids de 6 kilogr. ; il se rencontre souvent autour des épaves, surtout quand celles-ci sont assez anciennes pour être garnies d'anatifes. Ils se laissent facilement prendre à la foëne et le Prince en captura un jour de cette façon plus de cinquante spécimens. On peut d'après cela, comprendre l'importance que présente la visite des épaves pour les naufragés en pleine mer qui seraient munis de quelques engins très simples, tels que foëne, ligne à thons, filet fin. La ligne de traîne permet en effet de capturer, dans une grande partie de l'Atlantique, une espèce de petit thon appelé germon. Le filet fin permet de recueillir de nombreux crustacés pélagiques et de larves de poissons qui, sans offrir autant de ressources alimentaires que les polyprions et les thons, ne sont pas cependant à dédaigner. Dans un mémoire présenté à l'Académie des sciences en 1888, le Prince a attiré l'attention sur cette question en en présentant les grandes lignes.

Hoplostethus atlanticum Collett est un poisson découvert par l'*Hirondelle* à 1557 mètres de profondeur, aux Açores ; c'est la deuxième espèce connue de ce genre.

Nous avons vu que l'examen du contenu de l'estomac des cétacés amenait souvent des découvertes intéressantes. Il en est de même pour certains poissons, et en particulier pour le germon (*Thynnus alalonga* Gm.). Plusieurs espèces de poissons ont été trouvés dans l'estomac des germons, notamment :

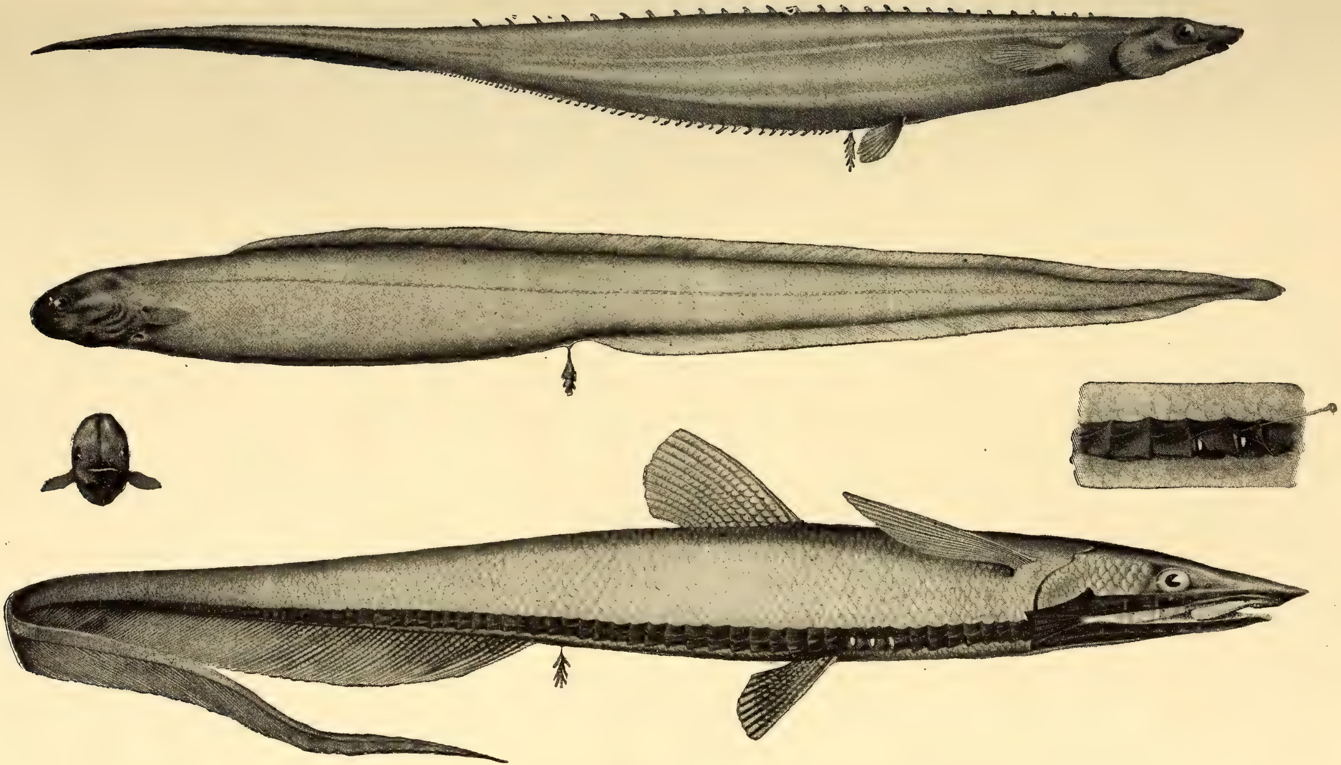


Planche xii. — *Notacanthus rostratus, Simenchelys parasiticus, Halosauropsis macrochir.*

Cubiceps gracilis Lowe, *Capros aper* Lin., *Sternoptyx diaphana* Herrm., etc.

Notacanthus rostratus Collett est encore un poisson nouveau, dragué à 1267 mètres dans les parages de Terre-Neuve, il est représenté en haut de la planche XII. Le *Lycodes Terræ-Novæ* Collett a été pris à 155 mètres dans la même région que le *Notacanthus*; tandis que l'*Onus biscayensis* Collett l'a été dans le Golfe de Gascogne à 155 mètres et à 510 mètres; comme les précédents, ce poisson était inconnu avant les expéditions de l'*Hirondelle.*

La famille des *Macruridæ* est représentée dans les collections de l'*Hirondelle* par sept espèces dont une nouvelle, *Macrurus hirundo* Collett, représentée ici (Fig. 107) et capturée aux Açores par 1266 mètres. Citons encore *M. Guntheri* Vaillant ramené de 1850 mètres dans les mêmes parages; *M. holotrachys* Günther, pris à Terre-Neuve par 1267 mètres et qui n'est encore connu qu'au large de l'embouchure du Rio de la Plata.

C'est aux Açores, par 1557 mètres, qu'ont été rencontrés *Bathygadus melanobranchus* Vaillant et *B. longifilis* Goode et Bean; ce sont deux formes rares des grandes profondeurs ainsi que *Bathypterois dubius* Vaillant, capturé dans les mêmes parages jusqu'à 1372 mètres.

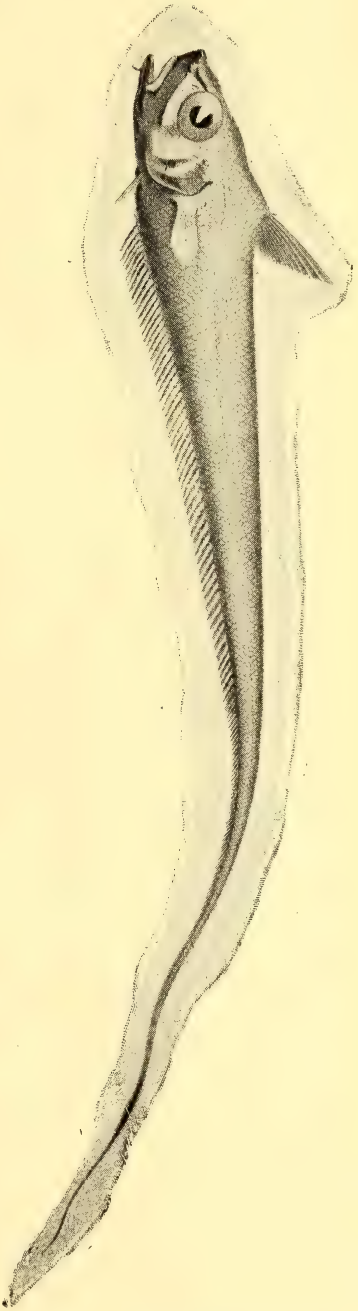


Fig. 107. — *Macrurus hirundo* Collett.

Cette dernière espèce est remarquable en ce qu'un rayon de chaque pectorale est transformé en organe tactile constitué par un filament articulé presque aussi long que le corps du poisson et bifurqué à son extrémité. Ce rayon peut être dirigé dans tous les sens par l'animal et suppléer en partie par le tact à l'état presque rudimentaire des yeux, d'autres rayons des nageoires caudale et ventale présentent également des modifications tactiles spéciales permettant d'apprécier certaines qualités du fond sur lequel se meut le poisson.

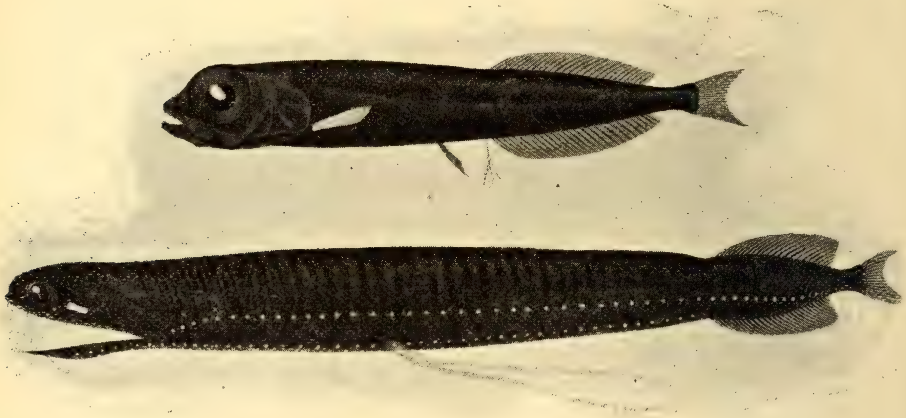


Fig. 108. — *Xenodermichthys socialis* Vaillant.
Photostomias Guernei Collett.

L'*Hirondelle* a rapporté cinq espèces de *Scopelus*, petits poissons qu'on prend souvent la nuit avec le chalut de surface et qui sont pourvus d'organes lumineux. Un poisson nouveau, pour lequel M. Collett a du établir le genre *Photostomias (P. Guernei* Collett) et qui est représenté ici (Fig. 108) a été capturé à 1138 mètres. Il est voisin du fameux *Malacosteus* et a été retrouvé depuis dans l'Océan indien ; il est remarquable par la présence de deux organes lumineux sous-orbitaires et par deux séries d'organes semblables disposées de chaque côté de la ligne ventrale. En outre, il présente une foule d'autres petits points lumineux disséminés sur diverses parties du corps.

Le *Xenodermichthys socialis* Vaillant représenté (Fig. 108), au-dessus du *Photostomias* avait été découvert par le *Talisman* sur les côtes du Maroc entre 717 mètres et 1300 mètres. L'*Hirondelle* l'a retrouvé aux Açores par 696 mètres. Ce poisson est aussi pourvu de très petits organes lumineux.

Les *Halosauridæ* sont représentés par l'*Halosaurus johnsonianus* Vaill., découvert dans les mêmes conditions que le *Xenodermichthys* et par l'*Halosauropsis macrochir* Gunther, capturés aux Açores par 1300 mètres et 1372 mètres. Cette dernière espèce qui dépasse 60 centimètres de longueur et qui est représentée au bas de la planche XII, est très remarquable en ce que chacune des 26 ou 27 écailles de la ligne latérale possède un organe lumineux enfermé dans une poche noire ouverte seulement à la partie inférieure. Le poisson ouvre cette poche quand il veut projeter la lumière vers le bas. Les poches sont séparées par une cloison transparente, de sorte que lorsque tous les appareils fonctionnent c'est une raie lumineuse qui se forme le long de chaque côté du corps.

Un autre poisson intéressant est le *Simenchelys parasiticus* Goode et Bean. L'*Hirondelle* en a pris un grand nombre d'exemplaires dans les nasses immergées de 844 mètres à 2000 mètres, mais jamais dans le chalut. Cette espèce représentée au milieu de la planche XII, n'était connue, avant les expéditions du Prince, qu'au large des Etats-Unis. Elle paraît extrêmement abondante sur une vaste étendue du fond de l'Atlantique où elle semble se nourrir surtout d'animaux morts.

Signalons encore un poisson-lune (*Mola mola* L.) de 2 mètres de long, pesant 285 kilogrammes, harponné par le Prince, et qui était pourvu d'un prolongement caudal très marqué, ce qui est rare chez cette espèce.

Les poissons obtenus pendant les campagnes de la *Princesse-Alice* ne sont pas moins nombreux et intéressants que ceux dont nous venons de parler. L'étude de cette nouvelle série, entreprise par M. Vaillant et M. Zugmayer n'est pas encore pouvons néanmoins dès à présent citer quelques espèces peu banales déterminées. Mentionnons particulièrement un bel exemplaire de *Chimæra monstrosa* L. mesurant 1 mètre 10 de longueur et pris au palancre par 1692 mètres aux Açores ; des squales d'eau profonde, *Centrophorus squamosus* Lac., capturés en nombre, à peu près dans les mêmes conditions, au large de Monaco ; *Pseudotriacis microdon,* squale noir de près de 3 mètres de long pris au palancre aux îles du Cap Vert par 1477 mètres de profondeur, (Fig. 109) ; *Cyema atrum* Gunth. et *Bathysaurus mollis* Gunth., ramenés de 4360 mètres ; un *Nematonurus gigas* Vaillant, de 80 centimètres de longueur, a été pris à 4020 mètres ainsi que *Cyclothone bathyphila* Vaill. ; le poisson le plus abyssal faisant partie des collections du Prince a été ramené de 6035 mètres (Stn. 1173) en 1901 (parages des îles du Cap Vert) dans un chalut, il appartient au genre *Mixonus.* Les nasses ont fourni des formes très intéressantes ; elles ont aussi rapporté parfois un nombre considérable d'exemplaires, ainsi

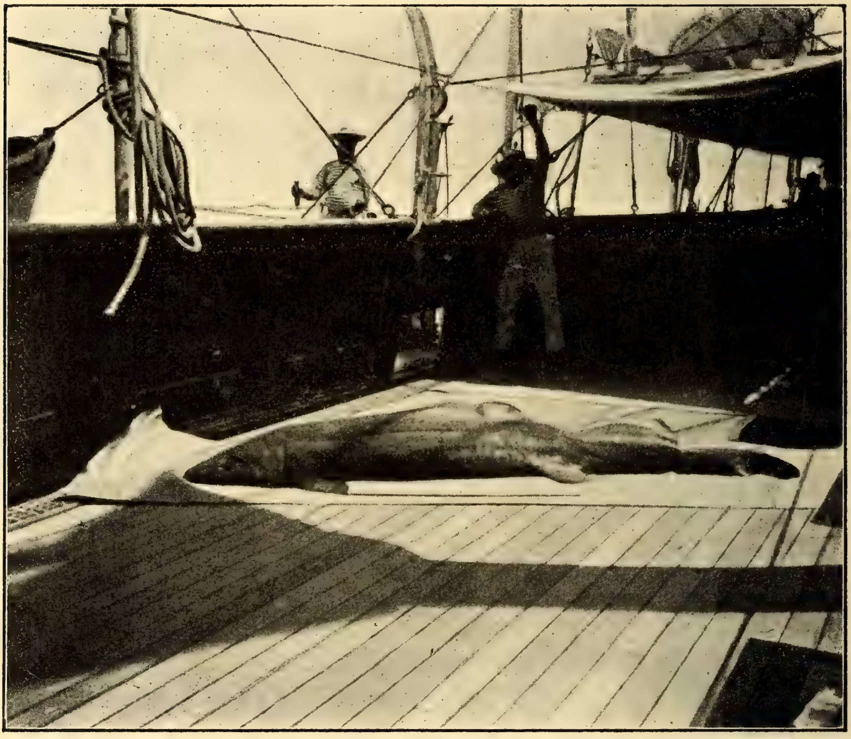


FIG. 109. — *Pseudotriacis microdon* Capello.

l'une d'elles immergée aux Açores par 1260 mètres est revenue à la surface avec 1198 *Simenchelys parasiticus.* Les opérations faites dans les mers du Spitzberg ont rapporté des formes spéciales aux régions arctiques, notamment une belle série de *Lycodes.*

Au sud d'Almadena (Portugal) le chalut a ramené de 750 mètres plusieurs spécimens d'un *Macrurus* nouveau (*M. violaceus* Zugmayer).

M. Zugmayer a reconnu dans les récoltes faites entre deux eaux avec le filet à grande ouverture des formes remarquables par leurs organes lumineux, telles que *Cyclothone signata*, *C. microdon*, *Chauliodus Sloanei*, *Sternoptyx diaphana*, *Argyropelecus hemigymnus*, *Myctophum* divers et nombre d'autres espèces intéressantes.

Chéloniens. — Dans les régions chaudes de l'Atlantique, notamment dans les parages des Açores, on rencontre assez souvent une tortue *(Thalassochelys caretta).* Le Prince a eu fréquemment l'occasion d'en capturer, soit à la main soit au moyen d'un grand haveneau à larges mailles construit dans ce but. Il a ramené des Açores à Monaco, en 1896, trois spécimens ; l'un est mort il y a quelque temps, les deux autres vivent encore aujourd'hui dans un bassin du Musée de Monaco où l'on continue à suivre leur accroissement : une tortue qui pesait 4 kilos le 25 mars 1897 a augmenté de 3 kilos en 28 mois, son poids est actuellement de 59 kilos ; une autre de 23 kilos 100 pesait 35 kilos 200 16 mois plus tard, elle est morte le 9 avril 1901 pesant 44 kilos 500 ; le poids de la plus petite passait de 680 grammes à 1360 grammes en 5 mois, elle pesait 2 kilos le 1^er^ mars 1898, elle pèse aujourd'hui 45 kilos. La plus petite tortue capturée était déjà pourvue de *Nautilograpsus*, de nudibranches, d'hydraires, etc. La plus grosse atteignait le poids de 35 kilogrammes.

Cétacés. — Pendant les différentes campagnes de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice* un assez grand nombre de cétacés ont été capturés ou examinés de près. (Fig. 110).

Le Prince, notamment, a harponné plusieurs dauphins *(Delphinus delphis)* qui ont fourni diverses espèces de parasites et, en outre, des poissons et des céphalopodes plus ou moins rares qu'ils avaient avalés.

En 1887, lors de son séjour à bord de l'*Hirondelle*, M. Pouchet put obtenir le cerveau et d'autres pièces anatomiques d'un cachalot pris aux Açores et qui furent déposés dans les galeries d'anatomie comparée du Muséum de Paris.

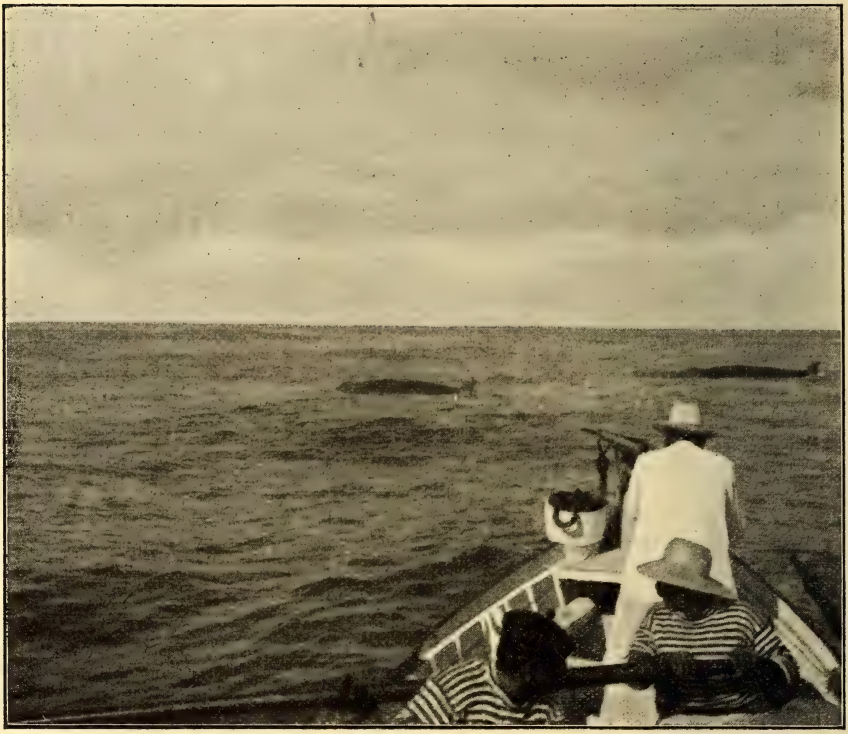


Fig. 110. — Le Prince visant un Hyperodon.

En 1888 le Prince prit des photographies de la tête d'un cachalot capturé près de Fayal et qui constituent des documents pleins d'intérêt. Nous avons vu précédemment quelle riche collection de céphalopodes remarquables fut obtenue d'un cachalot harponné en 1895 près de Terceira ; ce cétacé mesurait 14 mètres de longueur.

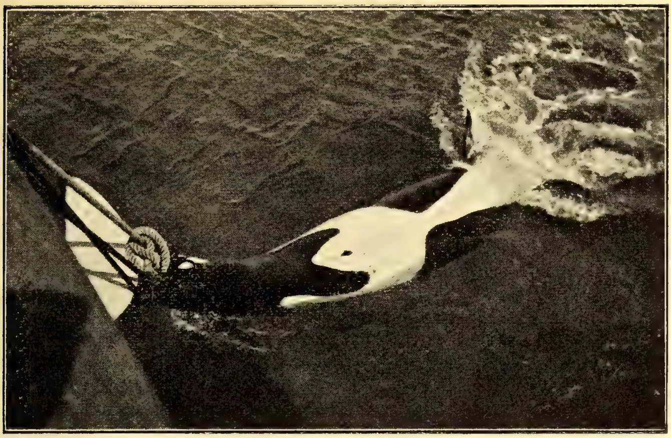


FIG. 111. — Orque remorqué à Monaco par la *Princesse-Alice*.

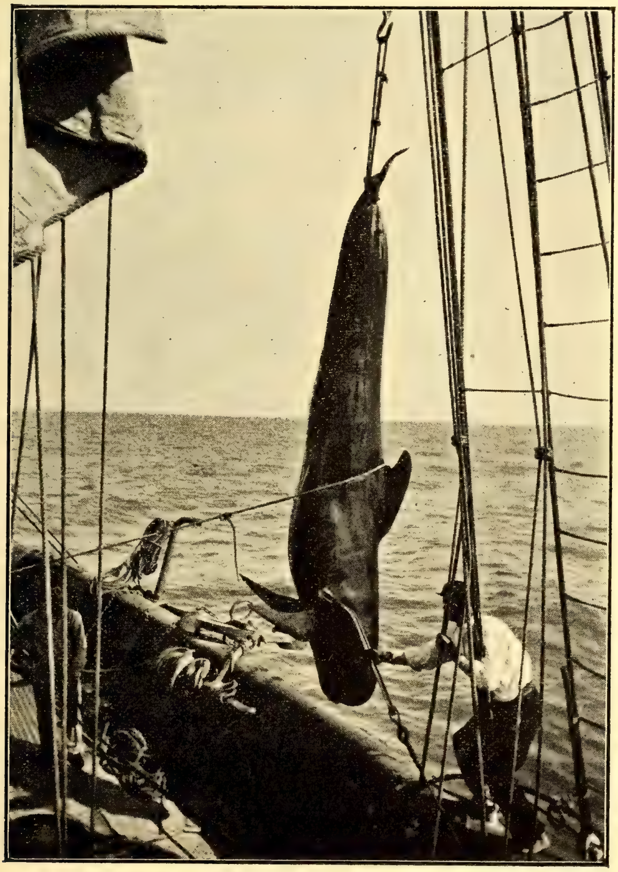


FIG. 112. — Globicéphale hissé à bord.

En 1896 et 1897, outre les dauphins, la *Princesse-Alice* captura : deux orques (Fig. 111) et un grampus (Fig. 113) près de Monaco (le plus grand orque avait une longueur de 6 mètres environ) ; un balénoptère *(B. musculus)* d'environ 18 mètres fut harponné dans la même région, mais réussit à s'échapper, le même fait se reproduisit deux fois encore dans la suite. Deux *Globicephalus melas*, dont l'un mesurait 4 mètres 10 (Fig. 112) furent pris dans la Méditerranée, tandis qu'un *Grampus griseus* était harponné un peu plus tard dans l'Atlantique, ainsi qu'un *Steno*. La plupart de ces cétacés ont fourni des pièces anatomiques intéressantes, étudiées en partie par MM. Richard et Neuville. Dans le fascicule 31 de la publication du Prince, M. le D^r^ Pettit a étudié en 1905 les cerveaux de *Grampus*, *Steno*, *Globicephalus* obtenus à bord de la *Princesse-Alice*.

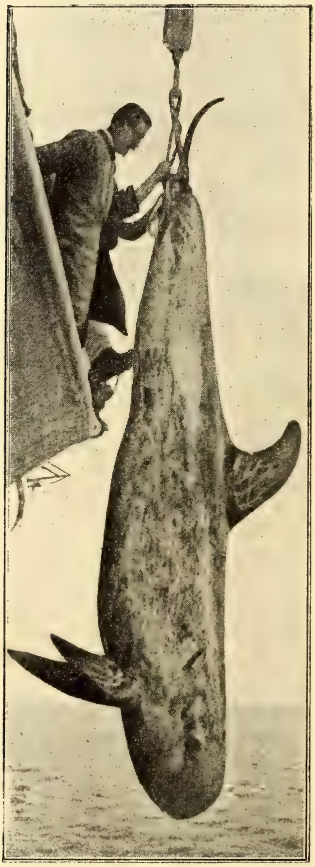


FIG. 113. — *Grampus griseus* hissé à bord de la *Princesse-Alice*.

PINNIPÈDES. — Pendant les campagnes de la *Princesse-Alice* au Spitzberg plusieurs phoques (notamment *Phoca barbata)* ont été tués par le Prince. La figure ci-dessus représente un de ces animaux tué sur un glaçon (Fig. 114).

FAUNE TERRESTRE ET D'EAU DOUCE. — Au cours des différentes expéditions, les relâches ont toujours été utilisées pour des recherches relatives à la faune terrestre, et plus spécialement, à la faune des eaux douces. Cette dernière, en particulier, était fort peu connue, notamment aux Açores, où M. de Guerne entreprit ces études en 1887, et les continua en 1888 avec M. Richard qui les poursuivit dans la suite jusqu'en 1897. M. de Guerne découvrit dans l'archipel deux crustacés très remarquables : l'*Orchestia Chevreuxi* de G., amphipode d'origine marine et qui s'est adapté à la vie terrestre. On l'a rencontré jusqu'à 800 mètres d'altitude et jusque dans l'intérieur des cratères des Açores. Un très petit isopode, *Iæra Guernei* Dollf., qui appartient aussi à un genre marin, se trouve sous les pierres d'un torrent de l'île de Flores. D'autre part M. Richard constata pour la première fois la présence du genre *Ceriodaphnia*, et confirma celle d'un curieux rotifère, *Pedalion mirum*, dans les eaux douces des Açores, en même temps qu'il citait certain nombre de faits intéressants dans les détails desquels

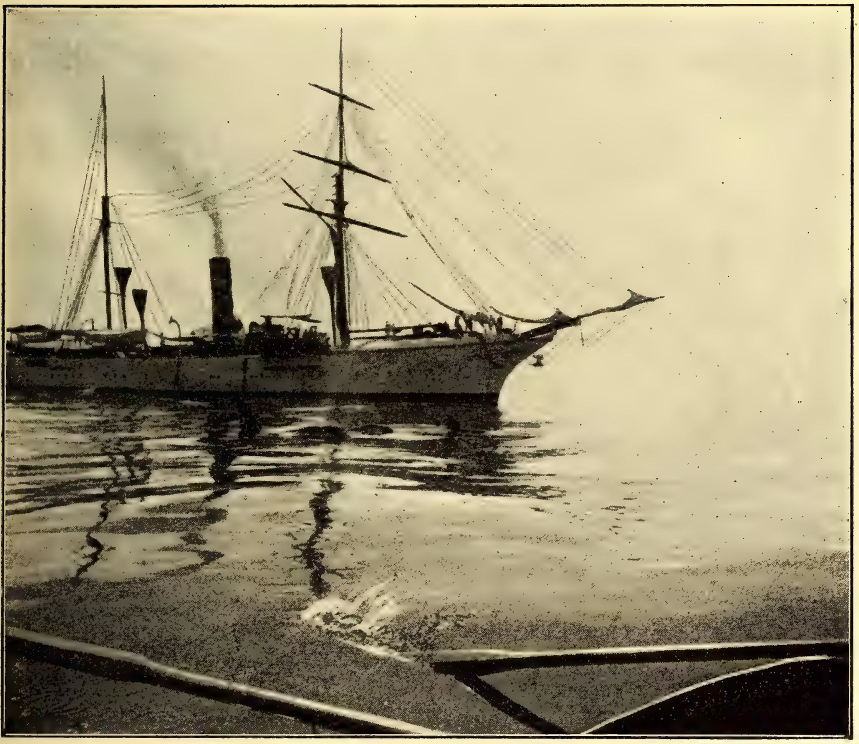


Fig. 114. — Orque soufflant près de Gibraltar.

nous ne pouvons pas entrer ici. Il étudia en outre la faune des eaux douces de certaines îles de la Méditerranée (îles d'Elbe et de Montecristo), de la côte du Maroc, du Spitzberg et des îles voisines ; ici nous devons signaler la présence d'un calanide *Eurtyemora Raboti* Richard, qui paraît abondant au Spitzberg et qui vit également dans l'eau douce et dans l'eau saumâtre ; citons encore un copépode nouveau, *Mesochra Brucei* Richard, des eaux douces de la même région.

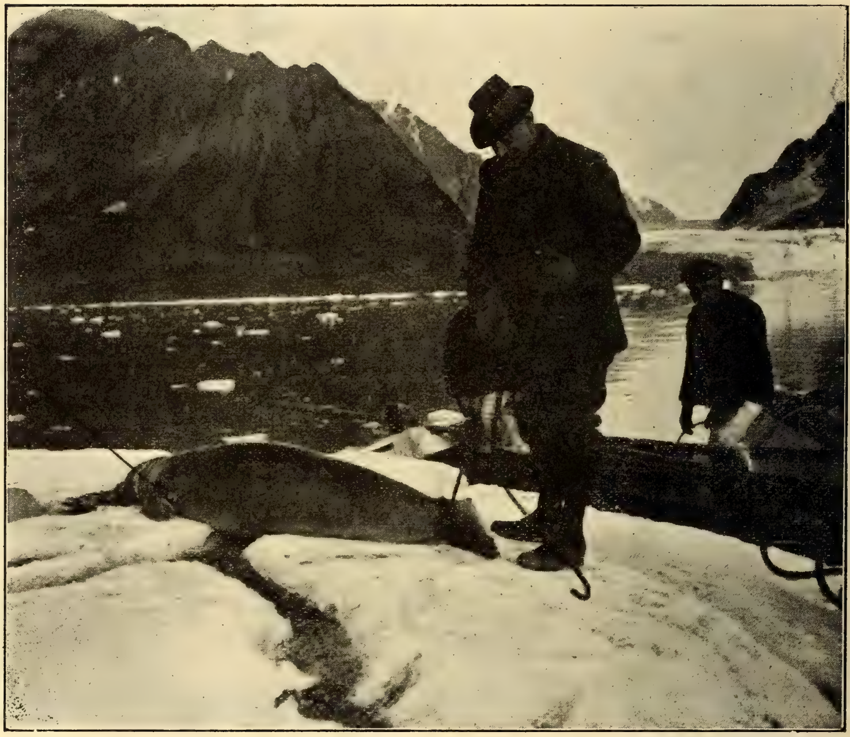


Fig. 115. — Le Prince et un phoque qu'il vient de tuer.

Les documents recueillis sur la faune terrestre des régions visitées n'ont pas encore été complètement étudiés et les résultats acquis ne présentent peut-être pas assez d'intérêt, au point de vue général, pour en parler longuement. Citons en passant des spécimens de la faune ornithologique obtenus au Spitzberg pendant les deux dernières campagnes de la *Princesse-Alice*, et notamment la pagophile blanche (*Pagophila eburnea*).

Enfin trois renards bleus (*Canis lagopus*) (Fig. 116) ont été pris vivants en 1906 au Spitzberg, l'un d'eux vit encore au chateau de Marchais où le Prince a essayé de les aclimater.

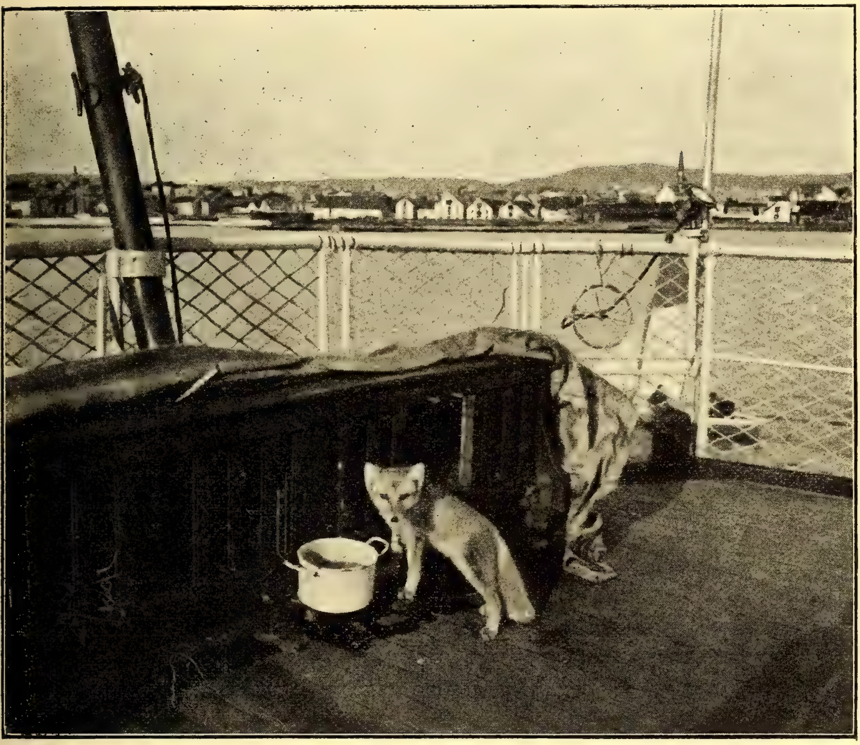


Fig. 116. — Renard bleu vivant à bord de la *Princesse-Alice*.

Voilà très brièvement exposé un aperçu sommaire les résultats des campagnes poursuivies depuis depuis 1885 par le Prince dont les collections sont déposées dans le Musée de Monaco auquel nous consacrons une courte notice spéciale et d'ailleurs provisoire.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Sous ce titre nous donnons, pour terminer, la liste des diverses publications faites par le Prince et ses collaborateurs et se rapportant aux campagnes de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice*, en même temps que les titres de divers articles de vulgarisation sur le même sujet.

S. A. le Prince Albert de Monaco. — *Sur une expérience entreprise pour déterminer la direction des courants de l'Atlantique.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 16 novembre 1885).

— *Sur le Gulf-Stream. Recherches pour établir ses rapports avec la côte de France. Campagne de l'*Hirondelle, *1885.* Brochure grand in-8, avec cartes et fac-similés d'autographes. Paris, Gauthier-Villars, 1886.

— *Sur une expérience entreprise pour déterminer la direction des courants de l'Atlantique Nord. Deuxième campagne de l'*Hirondelle. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 26 décembre 1886).

— *Les recherches sur le Gulf-Stream. Visite aux Açores*, avec figures, La Nature, n° 676, 15 mai 1886, p. 374.

— *Sur les résultats partiels des deux premières expériences pour déterminer la direction des courants de l'Atlantique Nord.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 10 janvier 1887).

— *Sur les recherches zoologiques poursuivies durant la seconde campagne scientifique de l'*Hirondelle, *1886.* (Ibid., 14 février 1887).

— *L'industrie de la Sardine sur les côtes de la Galice.* Brochure in-8. (Extrait de la Revue scientifique, où le travail a été publié sous le titre : *La pêche de la Sardine sur les côtes d'Espagne*, avec figure, 23 avril 1887).

— *La deuxième campagne de l'*Hirondelle. *Dragages dans le Golfe de Gascogne.* (Association française pour l'avancement des sciences, Congrès de Nancy, 1889, 2^e partie, p. 597).

— *Sur la troisième campagne de l'*Hirondelle. (Comptes rendus hebdomadaires des séances de la Société de biologie [VIII], vol. IV, 23 octobre 1887).

S. A. Le Prince Albert de Monaco. — *Sur la troisième campagne scientifique de l'*Hirondelle. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 24 octobre 1887).

— *Sur les filets de profondeur employés à bord de l'*Hirondelle. (Comptes rendus hebdomadaires des séances de la Société de biologie [VIII], vol. IV, novembre 1887).

— Lettre (*Sur le filage de l'huile pour calmer la mer*), adressée à l'amiral Cloué, in G. Cloué, *Le filage de l'huile*, 3e édit., 1 vol. in-8, avec figures, Paris, Gauthier-Villars, 1887.

— *Deuxième campagne scientifique de l'*Hirondelle *dans l'Atlantique Nord*, avec une carte (Bulletin de la Société de géographie [VII], vol. VIII, 4e trimestre 1887).

— *Un grain.* (Le téléphone de l'Univ. sténogr. de France, 1er janvier 1888).

— *Sur des courbes barométriques enregistrées à bord de l'*Hirondelle, avec figures. (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 15 janvier 1888).

— *A propos d'un cyclone.* (Revue des Deux-Mondes, 15 juin 1888).

— *Sur l'emploi des nasses pour les recherches zoologiques en eaux profondes.*(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 9 juillet 1888).

— *Sur la quatrième campagne scientifiques de l'*Hirondelle. (Ibid., 26 novembre 1888).

— *Sur un Cachalot des Açores*, avec figures. (Ibid., 3 décembre 1888).

— *Sur l'alimentation des naufragés en pleine mer.* (Ibid., 17 déc. 1888).

— *Poisson-lune* **(Orthagoriscus mola)** *capturés pendant deux campagnes de l'*Hirondelle, avec figures. (Bulletin de la Société zoologique de France, t. XIV, 8 janvier 1889).

— *Le dynamomètre à ressorts emboîtés de l'*Hirondelle. — *Le sondeur à clef de l'*Hirondelle, avec figures. (Comptes rendus des séances de la Société de géographie, no 4, 15 février 1889).

— *Sur les courants superficiels de l'Atlantique Nord.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 3 juin 1889).

— *Sur un appareil nouveau pour les recherches zoologiques et biologiques dans des profondeurs déterminés de la mer*, avec figures. (Ibid., 1er juillet 1889).

— *Sur un appareil nouveau pour la recherche des organismes pélagiques à des profondeurs déterminées,* avec figures. (Comptes rendus hebdomadaires des séances de la Société de biologie [IX], vol. I, 29 juin 1889).

— *Expérience de flottage sur les courants superficiels de l'Atlantique Nord.* (IVe Congrès international des sciences géographiques tenu à Paris en 1889, vol. I, [1890]).

— *Recherches des animaux marins. Progrès réalisés sur l'*Hirondelle *dans l'outillage spécial*, avec figures et une planche double. (Compte rendu des séances du Congrès international de Zoologie, Paris, 1889 [1890].)

S. A. le Prince Albert de Monaco. — *Sur la faune des eaux profondes de la Méditerranée au large de Monaco.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 9 juin 1890).

— *Zur Erforschung der Meere und ihrer Bewohner. Gesammelte Schriften des Fürsten Albert I von Monaco, aus dem französischen von Dr Emil von Marenzeller, mit 39 Abbildungen.* Wien 1891, p. 1-237, 39 fig.

— *A new ship for the study of the Sea.* (Proceed. Roy. Soc. Edinburgh (Read July 15th. 1891), p. 295-302).

— *Campagnes scientifiques. Etude des courants, carte I*, Paris 1892. *Histoire des voyages, cartes I et II*, Paris 1892.

— *Sur une nouvelle carte des courants de l'Atlantique Nord.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, Paris 8 février 1892).

— *Projet d'observations météorologiques sur l'Océan Atlantique.* (Ibid., 18 juillet 1892).

— *A new chart of the currents of the North Atlantic.* (The Scottish geographical magazine, vol. VIII, nº 10, october 1892, p. 528-531, avec une carte).

— *The creation of meteorological observatories on islands connected by cable with a continent.* (Papers of the Chicago meteorological Congress, august 1893).

— *The creation of meteorological observatories upon the islands scattered over the ocean and connected with a continent by cable.* (The american meteorological journal, january 1894, p. 378-380).

— *Sur les premières campagnes scientifiques de la* Princesse-Alice. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 7 janvier 1895).

— *La carrière d'un navigateur. A la chasse.* (La Nouvelle Revue, 1er mars 1895, p. 5-37).

— *Sur la deuxième campagne scientifique de la* Princesse-Alice. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 30 déc. 1895).

— *Notes sur un Cachalot.* (Bull. Mus. d'hist. nat., nº 8. Paris 1895).

— *Campagnes scientifiques de la* Princesse Alice *(1892-1894).* (Comptes rendus hebd. des séances et mém. de la Soc. de biologie, vol. II [X], 1895, p. 23-25).

— *La carrière d'un Navigateur. La mort d'un Cachalot.* (La Nouvelle Revue, 1er avril 1896, vol. 99, 3e livr., p. 449-475).

— *Sur la troisième campagne scientifique de la* Princesse-Alice. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 14 déc. 1896).

— *La carrière d'un navigateur. L'âme du marin.* (La Nouvelle Revue, 15 mars 1897, p. 225-242).

— *Sur le développement des Tortues* (**T. caretta**). (Bull. Soc. Biologie, vol. 5 [X], 8 janvier 1898, p. 10-11).

— *Sur la quatrième campagne scientifique de la* Princesse Alice. (Compes rendus de l'Académie des sciences, 24 janvier 1898).

— *On the meteorological observatories of the Azores.* (Proc. Royal Society, vol. 63. London 1898).

S. A. LE PRINCE ALBERT DE MONACO. — *Some results of my researches on Oceanography.* (Nature, June 30 1898, p. 200-204, 6 fig.).

— *Oceanography of the North Atlantic.* (The Geographical Journal vol. XII, novemb. 1898, p. 445-469, 9 fig.).

— *Première campagne de la* Princesse-Alice II. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 23 janv. 1899).

— *Exploration océanographique aux régions polaires.* (Bull. Mus. hist. nat., n° 4, 31 janvier 1899).

— *Un sauvetage de marin.* (Revue de Paris, 15 avril 1899, p. 673-680).

— *Seeabendteuer.* (Die Woche, Heft 16, Berlin 1899. p. 637-639).

— *Sur quelques résultats zoologiques de mes campagnes.* (Congrès internat. de géographie de Berlin, 1899).

— *Sur la distribution bathymétrique de certaines espèces d'animaux marins.* (Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de Biologie, Paris 1889, p. 55).

— *Notes de géographie biologique marine.* (Congrès international de géographie de Berlin, 1899 [1900].

— *Sur la deuxième campagne de la* Princesse-Alice II. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 5 février 1900).

— *Deuxième voyage au Spitsberg.* (Bull. Mus. d'hist. nat., n° 1, Paris 1900, p. 7-11, 4 fig.).

— *Campagnes scientifiques. Histoire des voyages. Carte IV.* Paris 1900.

— *Croisière dans les régions arctiques.* (La grande revue, juillet 1900).

— *Sur la troisième campagne de la* Princesse-Alice II. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 28 avril 1902. p. 961-964).

— *La carrière d'un navigateur*, 1 vol., 396 p., 2 cartes. Plon-Nourrit et Cie, Paris 1902. — Traduit en allemand par A. Fried sous le titre : *Eine Seemanns-Laufbahn.* Boll et Pickardt, Berlin 1903.

— *Sur la quatrième campagne de la* Princesse-Alice II. (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 26 janvier 1903).

— *Progrès de la biologie marine.* (Bull. Musée Océanogr. de Monaco, n° 14, 25 juin 1904, conférence faite à la Royal Institution de Londres le 27 mai 1904, 7 p.).

— *Les progrès de l'océanographie. Moyens d'attaque et de défense chez les animaux marins.* (Rev. scient. du 6 fév. 1904. Les cahiers de l'Université populaire, t. I.. n° 2, 10 février 1906, p. 49-57. Réimprimé dans le Bull. du Musée Océanogr., n° 6, 1904.

— *Sur la cinquième campagne scientifique de la* Princesse-Alice II. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 6 juin 1904, p. 1398-1400 et Bull. Musée Océanogr., n° 13, 1904.

— *L'outillage moderne de l'océanographie.* (La Science au XXe siècle, 15 février 1905, p. 33-39, 6 fig., Paris et Bull. Musée Océanogr. de Monaco, n° 25, 15 mars 1905, 12 p.).

— *Sur la campagne de la* Princesse-Alice. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 22 mai 1905, p. 1373-1376 et Bull. du Musée Océanogr. de Monaco, n° 39, 5 juin 1905).

— *Sur les lancements de ballons sondes et de ballons pilotes au-dessus des océans.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 11 sept. 1905, p. 492-493 et Bull. du Musée Océanogr. de Monaco, nº 47, 1905).

— *Considérations sur la biologie marine.* (Bull. de la Soc. de l'Internat des Hôpitaux de Paris, 23 nov. 1905, p. 1-9. Réimprimé dans le Bull. du Musée océanogr. de Monaco, nº 56, 25 déc. 1905, et Arch. gén. de médecine, 82ᵉ ann., t. II, p. 3168-3170).

— *Sur la septième campagne scientifique de la* Princesse-Alice. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 12 mars 1906, et Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 69, 25 mars 1906).

— *Sur une mission du commandant Chaves en Afrique.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 21 janvier 1907, p. 119-121).

— *Sur la huitième campagne de la* Princesse-Alice II. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 14 janvier 1907, et Bulletin Institut océanogr., nº 95, 22 février 1907).

— *Meteorological researches in the high atmosphere.* (The Scottish geographical magazine, vol. XXIII, mars 1907, nº 3, p. 113-122 avec plusieurs photographies).

— *Der Fortschritt der Ozeanographie.* (Beilage zur « Allgemeinen Zeitung » München, conf. faite par le Prince, le 12 nov. 1907, dans la salle de l'Odéon, à Munich, 19 p.).

— *Der Fortschritt der Meereskunde.* (Die Umschau, nº 14, 4 avril 1908, p. 261-264 et nº 15, 11 avril 1908, p. 285-289, 6 fig.).

— *Sur la neuvième campagne de la* Princesse-Alice II. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 15 juin 1908 et Bulletin Institut océanogr., nº 124, 15 oct. 1908).

— *Sur la dixième campagne de la* Princesse-Alice II. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 25 janvier 1909, p. 212-213).

— *La pêche dans les abîmes.* (Revue scientifique du 27 février 1909 et Bull. Institut océanogr., nº 137, 30 mars 1909, 15 p.).

— Allemandet (G.-H.). — *Analyses des échantillons d'eau de mer recueillis pendant la campagne du yacht* Princesse-Alice *en 1904.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 43, 10 août 1905, 13 p.).

— *Analyses des échantillons d'eau de mer recueillis pendant la campagne du yacht* Princesse-Alice *en 1905.* (Kun esperanta traduko). Ibid., nº 54, 1ᵉʳ déc. 1905, 11 p.).

— *Analyses des échantillons d'eau de mer recueillis pendant la campadu yacht* Princesse-Alice *en 1906.* (Kun esperanta traduko). (Bull. Institut océanogr., nº 88, 4 juin 1907, 11 p.).

Alluaud (Charles). — *Coléoptères recueillis aux Açores par M. J. de Guerne pendant les campagnes du yacht l'*Hirondelle *(1887-1888).* (Mém. Soc. zool. de France, IV, 1891, p. 197-207).

— *Liste des Coléoptères recueillis sur l'îlot d'Alboran par MM. H. Neuville et J. Richard.* (Bull. Soc. zool. de France, 22 déc. 1896. p. 219-220).

André (Ernest). — *Hyménoptères recueillis pendant les campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco.* (Ibid., 8 déc. 1896, p. 210-211).

Anonyme. — *La troisième campagne scientifique de l'*Hirondelle. (Revue scientifique, 17 septembre 1887, p. 378).

— *La faune pélagique lacustre dans l'île San-Miguel (Açores).*) Ibid., 1er octobre 1887, p. 97).

Aurivillius (C.-W.-S.). — *Cirrhipèdes nouveaux provenant des campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco.* (Bull. Soc. zool. de France, 27 déc. 1898, p. 189-198).

Bedot (M.). — **Bathyphysa Grimaldii** (*nova species*). *Siphonophore bathypélagique de l'Atlantique Nord.* Fascicule in-4° avec une planche. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc., Fascicule V. Monaco 1893).

— *Siphonophores provenant des campagnes du yacht* Princesse-Alice *(1892-1902).* Fascicule in-4° avec 4 planches. (Ibid., fasc. XXVII, Monaco 1904).

— *Nouvelles recherches sur la* **Bathyphysa Grimaldii**. (Arch. Soc. phys. et nat., Genève, avril 1903, 2 p.).

Bergh (R.). — *Opisthobranches provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle. Fascicule in-4° avec 4 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco. Fascicule IV, Monaco 1893).

— *Nudibranches et* **Marsenia** *provenant des campagnes de la* Princesse-Alice *(1891-1897).* Fascicule in-4°, avec 2 planches. (Ibid., Fascicule XIV. Monaco 1899).

Bertrand (G.). — *Sur l'existence de l'arsenic dans la série animale.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 10 nov. 1902, p. 809-812).

— *Recherches sur l'existence normale de l'arsenic dans l'organisme.* Fascicule in-4°, avec 5 fig. dans le texte. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco. Fascicule XXIV. Monaco 1903).

Blanchard (R.).— *Campagnes de l'*Hirondelle *et de la* Princesse-Alice. *Hirudinées.* (Bull. Soc. zool. de France, 24 nov. 1886, p. 196-198).

Bolivar (I.). — *Orthoptères provenant des voyages de S. A. le Prince de Monaco dans les archipels de Madère et des Açores* (Bull. Soc. zool. de France, XVII, p. 46-49, 1892).

— *Apuntes acerca de los aparatos de pesca empleados a bordo de la* Hirondelle *por S. A. S. il Principe de Monaco.* (Ann. Socied. Españ. de Hist. nat., vol. XX, 1892, p. 385-424, 17 fig., 2 planches [III et IV]).

— *Odonates et Orthoptères recueillis sur l'îlot d'Alboran par MM. H. Neuville et J. Richard.* (Bull. Soc. zool. de France, 26 janv. 1897, p. 36-37).

Bonnier (J.). — *Sur un type nouveau d'Isopode parasite.* (**Rhabdocheirus incertus** [**Crust.**]. (Bull. Soc. Entom. de France, 1898, p. 198-200, 2 fig.).

— *Sur un type nouveau de Copépode gallicole.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 7 mars 1898).

Bouvier (E.-L.). — *Recherches anatomiques sur les Gastéropodes provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle. (Bull. Soc. zool. de France, XVI, 27 janvier 1891, p. 53-56).

— *Observations sur les Gastéropodes opisthobranches de la famille des Actœonidés (Campagne de l'*Hirondelle, *3e note).* (Bull. Soc. philom. de Paris [VIII], vol. 5, no 1, p. 64-71, 1892).

— *Quelques observations anatomiques sur les mollusques gastéropodes.* (Comptes rendus hebd. des séances de la Soc. de biologie [IX], vol. 4, 23 décembre 1892, p. 987-992).

— *Sur l'organisation des Actæons (Campagne de l'*Hirondelle, *4e note).* (Ibid. [IX], vol. 5, 7 janvier 1893, p. 25-30).

— *Observations nouvelles sur les affinités des divers groupes de Gastéropodes* (*Campagnes du yacht l'*Hirondelle). (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 9 janvier 1893).

— *Sur la ponte et le développement d'un pseudoscorpionide, le* **Garypus saxicola** *Waterhouse.* (Bull. Soc. Entom. de France, vol. 65, Paris 1896, p. 304).

— *Sur la ponte et le développement d'un pseudoscorpionide, le* **Garypus saxicola** *Waterh. Rectification.* (Ibid., vol. 65, Paris 1896, p. 342).

— *Sur les Palinurides et les Eryonides recueillis dans l'Atlantique oriental par les expéditions françaises et monégasques.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 20 février 1905, p. 479-482, et Bull. Musée océanogr. de Monaco, no 28, 31 mars 1905, 6 p.).

— *A propos des Langoustes longicornes des îles du Cap-Vert.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, no 29, 31 mars 1905, 6 p.).

— *Sur les Pénéides et les Sténopides recueillis par les expéditions françaises et monégasques dans l'Atlantique oriental.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 10 avril 1905, p. 980-983).

— *Sur les Crustacés décapodes (abstraction faite des Carides) recueillis par le yacht* Princesse-Alice *au cours de la campagne 1905.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 23 octobre 1905, p. 644-647, et Bull. Musée océanogr. de Monaco, no 55, 2 déc. 1905).

— *Nouvelles observations sur les Glaucothoés.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, no 51, 12 nov. 1905, 15 p.).

— *Sur les* **Gennadas** *ou Pénéides bathypélagiques.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 19 mars 1906, p. 686-690).

— *Suite aux observations sur les* **Gennadas** *ou Pénéides bathypélagiques.* (Ibid. 26 mars 1906, p. 746-750).

— *Sur les* **Gennadas** *ou Pénéides bathypélagiques.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, no 80, 4 juil. 1906, 13 p., 16 fig.).

Bouvier (E.-L.). — *Observations sur les Pénéides du genre* **Haliporus** *Sp. Bate.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, n° 81, 8 juillet 1906, 11 p.).

— *Quelques impressions d'un naturaliste au cours d'une campagne scientifique de S. A. S. le Prince de Monaco, 1905.* (Bull. Institut océanogr., n° 93 janvier 1907, 103 p., 69 fig., et Revue génér. des sciences pures et appliq., nos des 30 mars, 30 avril, 15 juin et 15 octobre 1906).

— *Quelques observations systématiques sur la sous-famille des* **Penœinæ** *Alcock.* (Bull. Institut océanogr., n° 119, 10 juin 1908, 10 p.).

Brian (A.). — *Note préliminaire sur les Copépodes parasites des poissons provenant des campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco, ou déposés dans les collections du Musée Océanographique.* (Bull. Institut océanogr., n° 110, 31 janvier 1908, 19 p., 7 fig.).

Brölemann (H.). — *Myriapodes provenant des campagnes scientifiques de l'*Hirondelle *et de la* Princesse-Alice. (Bull. Soc. zool. de France, 24 nov. 1896, p. 198-204).

— *Myriapodes recueillis à Madère par S. A. S. le Prince de Monaco.* (Ibid., 24 nov. 1896, p. 204-205).

Buchanan (J.-Y.). — *Sur la densité et l'alcalinité des eaux de l'Atlantique et de la Méditerranée.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 5 juin 1893).

— *The sperm whale and its food.* (Nature, n° 1367, vol. 53, 9 january 1896, p. 223-225, London).

Bullo (Guistiniano). — *Oceanographia e piscicultura.* (Annuario astrometeorologico con effemeri di nautiche, anno XIIIe, 1895, p. 145).

Calmette (Gaston). — *Le Prince de Monaco et son voyage aux régions arctiques.* (Le Figaro, 6 février 1900).

Carnoy (H.), Harmois et Alleaume. — *S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco.* (Notice biographique avec préface de Séverine. A l'orée du XXe siècle ; Portraits contemporains, vol. XV, Paris 1903. Extrait des grands dictionnaires internationaux illustrés publiés par M. H. Carnoy).

Chevalier (A.). — *Relation entre la densité et la salinité des eaux de mer.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 27 mars 1905, p. 902-904).

— *Relation entre la densité et la salinité des eaux de mer.* (Bulletin Musée océanogr. de Monaco, n° 31, 10 avril 1905, 11 p. 1 tabl.).

— *Courants marins profonds dans l'Atlantique Nord.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 8 janvier 1906, p. 116-117).

— *Courants marins profonds dans l'Atlantique Nord.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, n° 63, 15 févr. 1906, 16 p., 3 fig., 3 pl.).

Chabaud (V.). — *Sur un nouveau modèle de thermomètre à renversement pour mesurer les températures de la mer à diverses profondeurs.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 11 janvier 1892).

Chevreux (Edouard). — *Catalogue des Crustacés amphipodes marins du sud-ouest de la Bretagne, suivi d'un aperçu de la distribution géographique des Amphipodes sur les côtes de France*, avec une planche et figures dans le texte. (Bull. Soc. zool. de France, vol. XII, 1887).

— *Troisième campagne de l'*Hirondelle, *1887. Sur quelques Crustacés amphipodes du littoral des Açores.* (Ibid., vol. XIII, 10 jan. 1888).

— *Sur quelques Crustacés amphipodes provenant d'un dragage de l'*Hirondelle *au large de Lorient.* (Ibid., février 1888).

— *Crustacés amphipodes nouveaux dragués par l'*Hirondelle *pendant sa campagne de 1886.* (Ibid., vol. XII, 1887).

— *Troisième campagne de l'*Hirondelle, *1887. Addition à la note sur quelques Crustacés amphipodes du littoral des Açores.* (Ibid., vol. XIII, 28 février 1888).

— *Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de l'*Hirondelle *(1887-1888)*, avec figures. (Ibid., vol. XIV, 25 juin 1889).

— *Quatrième campagne de l'*Hirondelle, *1888. Description d'un* **Gammarus** *nouveau des eaux douces de Flores (Açores)*, avec figure. (Ibid., vol., XIV, 25 juin 1889).

— *Description de l'***Orchestia Guernei**, *amphipode terrestre nouveau de Fayal (Açores).* (Ibid., vol. XIV, 23 juillet 1889, p. 332).

— *Quatrième campagne de l'*Hirondelle, *1888. Sur la présence d'une rare et intéresante espèce d'Amphipode*, **Eurythenes gryllus**, *Mandt, dans les eaux profondes de l'Océan, au voisinage des Açores*, avec figure. (Ibid., vol. XIV, 9 juillet 1889).

— **Microprotopus maculatus** *et* **Microprotopus longimanus**, avec figures. (Ibid., vol. XV, 8 juillet 1890).

— *Description de l'***Orchomene Grimaldii**, *Amphipode nouveau des eaux profondes de la Méditerranée.* (Ibid., vol. XV, 22 juill. 1890).

— *Quatrième campagne de l'*Hirondelle, *1888.* **Hyale Grimaldii** *et* **Stenothoe Dollfusi**. (Ibid., 8 déc. 1891, p. 257-252, 10 fig.).

— *Sur le mâle adulte d'***Hyperia schizogeneios** *Stebbing.* (Ibid., XVII, 27 déc. 1892, p. 233-237, 3 fig.).

— *Quatrième campagne de l'*Hirondelle, *1888. Sur les Crustacés amphipodes recueillis dans l'estomac des Germons.* (Bull. Soc. zool. de France, vol. XVIII, 14 mars 1893, p. 70-74, 4 fig.).

— *Les Amphipodes des premières campagnes de la* Princesse-Alice. (Mém. Soc. zool. de France, vol. 8, 1895, p. 424-435, 14 fig.).

— *Sur quelques intéressantes espèces d'Amphipodes provenant de la dernière campagne du yacht* Princesse-Alice. (Bull. Soc. zool. de France, 28 mars 1899, p. 147-152, 5 fig.).

— *Sur deux espèces géantes d'Amphipodes provenant des campagnes du yacht* Princesse-Alice. (Ibid., 28 mars 1899, p. 152-158, 6 fig.).

— *Amphipodes provenant des campagnes de l'*Hirondelle *(1885-1888).* Fascicule in-4o, avec 18 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XVI. Monaco 1900).

Chevreux (Edouard). — *Description d'un Amphipode marin appartenant au genre* **Hyalella** *Smith.* (Bull. Soc. zool. de France, 25 nov. 1902, p. 223-227, 2 fig.).

— *Note préliminaire sur les Amphipodes de la famille des* **Lysianassidæ** *recueillis par la* Princesse-Alice *dans les eaux profondes de l'Atlantique et de la Méditerranée.* (Ibid., 25 fév. 1903, p. 81-97, 7 fig.).

— *Description d'un Amphipode, (***Cyphocaris Richardi** *nov. sp.) provenant des pêches au filet à grande ouverture de la dernière campagne du yacht* Princesse-Alice *(1904).* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 24, 12 mars 1905, 5 p., 2 fig.).

— **Cyphocaris Alicei**, *nouvelle espèce d'Amphipode voisine de* **Cyphocaris Challengeri** *Stebbing.* (Ibid., nº 27, 23 mars 1905, 6 p., 2 fig.).

— **Paracyphocaris prœdator**, *type d'un genre nouveau de* **Lysianassidæ**. (Ibid., nº 32, 15 avril 1905, 6 p., 3 fig).

— *Description d'un Amphipode* (**Katius obesus,** *nov. gen. et sp.) suivie d'une liste des Amphipodes de la tribu des* **Gammarina** *ramenés par le filet à grande ouverture pendant la dernière campagne de la* Princesse-Alice *en 1904.* (Ibid., nº 35, 5 mai 1905 7 p., 3 fig.).

— *Liste des* **Scinidæ** *de la* Princesse-Alice *et description d'une espèce nouvelle.* (Ibid., nº 37, 20 mai 1905, 5 p., 1 fig.).

— *Description d'un Amphipode pélagique nouveau comme genre et comme espèce.* (Ibid., nº 49, 5 nov. 1905, 5 p., 2 fig.)

— **Orchomenella lobata**, *nouvelle espèce d'Amphipode des régions arctiques.* (Bull. Institut océanogr., nº 96, 25 fév. 1907, 6 p., 3 fig.).

— *Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de la* Princesse-Alice *dans l'Atlantique Nord.* (Ibid., nº 117, 20 mai 1908, 13 p., 7 fig.).

— *Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de la* Princesse-Alice *dans l'Atlantique Nord (suite).* (Ibid., nº 121, 30 juin 1908, 15 p., 8 fig.).

— *Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de la* Princesse-Alice *dans l'Atlantique Nord (suite).* (Ibid., nº 122 15 juillet 1908, 8 p., 4 fig.).

— *Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de la* Princesse-Alice *dans l'Atlantique Nord (suite).* (Ibid., nº 129, 26 déc. 1908, 12, 6 fig.).

— *Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de la* Princesse-Alice *dans l'Atlantique Nord.* (Ibid., nº 150, 15 juillet 1909, 7 p., 3 fig.).

Chevreux (E.) et Guerne (J. de). — *Sur un Amphipode nouveau* (**Cyrtophium chelonophilum**) *commensal de* **Thalassochelys caretta** *L.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 27 février 1888).

Chevreux (E.) et Guerne (J. de). — *Crustacés et Cirrhipèdes commensaux des Tortues marines de la Méditerranée.* (Bull. Soc. Entom. de France, 22 février 1893, CXV-CXX).

Collett (Robert). — *Diagnoses de Poissons nouveaux provenant des campagnes de l'*Hirondelle. — *I. Sur un genre nouveau de la famille des* **Murœnidæ.** (Bull. Soc. zool. de France, vol. XIV, 5 juin.). 1889. — *Sur un genre nouveau de la famille des* **Stomiatidæ.** (Ibid., vol. XIV, 23 juin 1889). — *III. Description d'une espèce nouvelle du genre* **Hoplostethus.** — *IV. Description d'une espèce nouvelle du genre* **Notacanthus.** (Ibid., vol. XIV, 6 juillet 1889). *V. Description de deux espèces nouvelles du genre* **Onus** *Risso.* (Ibid., vol. XIV, 13 mai 1889).

— *Oversigt over de tri-cirrate Arter af Slægten* **Onus.** (Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger for 1891. n° 11 [1892], p. 1-17).

— *Le genre* **Cyclothone** *Goode et Bean. — I. Considérations historiques. — II. Description d'une espèce nouvelle recueillie par S. A. le Prince de Monaco.* (Bull. Soc. zool. de France, 10 et 14 mars 1896, p. 94-99 et 99-102).

— *Poissons provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle *(1885-1887)* Fascicule in-4°, avec 6 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule X. Monaco 1896).

Coutière (H.). — *Sur quelques crustacés provenant des campagnes de la* Princesse-Alice *(filet à grande ouverture).* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 17 avril 1905, 1113-1115).

— *Sur les Crevettes du genre* **Caricyphus** *provenant des collections de S. A. S. le Prince de Monaco.* (Ibid., 24 juillet 1905, p. 267-269).

— *Note préliminaire sur les Eucyphotes recueillis par S. A. S. le Prince de Monaco, à l'aide du filet à grande ouverture. (Campagnes de la* Princesse-Alice *1903-1904*). (Bull. Musée océanogr. de Monaco, n° 48, 28 oct. 1905, 35 p., 11 fig.).

— *Notes sur la synonymie et le développement de quelques* **Hoplophoridæ.** *(Campagnes de la* Princesse-Alice *1904-1905).* (Ibid., n° 70, 30 mars 1906, 20 p., 7 fig.).

— *Sur quelques larves de Macroures eucyphotes provenant des collections de S. A. S. le Prince de Monaco.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 2 avril 1906, p. 847-849).

— *Sur quelques formes larvaires énigmatiques d'Eucyphotes provenant des collections de S. A. S. le Prince de Monaco.* (Bull. Institut océanogr., n° 104, 30 sept. 1907, 70 p., 22 fig.).

Crépy (P.). — *Les profondeurs de la mer. Campagnes scientifiques du Prince de Monaco.* (La vie scientifique, 12 août 1899, p. 119-133, 5 fig.).

Dautzenberg (Philippe). — *Contribution à la faune malacologique des îles Açores.* Fascicule in-4°, avec 4 planches dont 3 tirées en couleurs. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fasc. I. Monaco 1889).

DAUTZENBERG (PHILIPPE). — *Campagne scientifique du yacht l'*Hirondelle *en 1886. Contribution à la faune malacologique du Golfe de Gascogne.* (Mém. Soc. zool. de France, IV, 1891, p. 604-619, pl. XVI-XVII).

DAUTZENBERG (PH.) et BOURY (E. DE). *Campagne de S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco. Diagnoses d'espèces nouvelles appartenant aux genres* **Scalaria** *et* **Mathildia**. (Bull. Soc. zool. de France, 12 janvier 1897, p. 31-33).

— *Campagnes scientifiques de S. A. le Prince Albert Ier de Monaco. Dragages effectués par l'*Hirondelle *et la* Princesse-Alice *(1888-1896). Mollusques appartenant à la famille des* **Scalidæ** *et au genre* **Mathildia**. (Mém. Soc. zool. de France, vol. 10, Paris 1897, p. 62-74, pl. II).

DAUTZENBERG (PH.) et FISCHER (H.). — *Campagnes scientifiques de S. A. le Prince Albert Ier de Monaco. Dragages effectués par l'*Hirondelle *et par la* Princesse-Alice. *(1888-1895).* (Ibid., vol. 9, Paris 1896, p. 395-498, pl. XV-XXII).

— *Campagnes scientifiques de S. A. le Prince Albert Ier de Monaco. Diagnoses d'espèces nouvelles de Pélécypodes.* (Bull. Soc. zool. de France, 12 janvier 1897, p. 22-31).

— *Campagnes scientifiques de S. A. le Prince Albert Ier de Monaco. Diagnoses d'espèces nouvelles de Gastéropodes.* (Ibid., 26 janvier 1897, p. 37-45).

— *Campagnes scientifiques de S. A. le Prince Albert Ier de Monaco. Dragages effectués par l'*Hirondelle *et par la* Princesse-Alice. (Mém. Soc. zool. de France, vol. 10, Paris 1897, p. 139-234, pl. III-VII).

— *Description d'un mollusque nouveau* (**Bathysciadium conicum**) (Bull. Soc. zool. de France, 14 nov. 1899, p. 207-208, 3 fig.).

— *Mollusques provenant des dragages effectués à l'ouest de l'Afrique pendant les campagnes scientifiques de S. A. le Prince de Monaco.* Fascicule in-4° avec 5 planches en coul. (Résultats des campagnes scientifiques du Prince de Monaco. Fasc. XXXII. Monaco 1906).

DELOSIÈRE (V.). — *Les Céphalopodes pélagiques.* (Science, Arts, Nature n° 125, 19 mars 1904, p. 247-250, figures. — Article de vulgarisation).

— *Les Poissons des abîmes.* (Sciences, Arts, Nature n° 136, 4 juin 1904, p. 7-10, figures). (Vulgarisation).

— *Les Echinodermes des grands fonds.* (Science, Arts, Nature, n° 145, 6 août 1904, p. 151-154, fig.) (Vulgarisation).

DOLLFUS (ADRIEN). — *Troisième campagne de l'*Hirondelle, *1887. Sur quelques Crustacés isopodes du littoral des Açores,* avec figures. (Ibid., vol. XIII, 10 janvier 1888).

DOLLFUS (ADRIEN).— *Liste préliminaire des Isopodes extra-marins recueillis aux Açores pendant les campagnes de l'*Hirondelle *(1887-1888), par M. Jules de Guerne, suivie de l'énumération des espèces signalées jusqu'à ce jour aux Açores et dans les archipels voisins (Canaries et Madère).* (Ibid., vol. XIV , 11 juin 1889).

— *Description d'un Isopode fluviatile du genre* **Iæra**, *provenant de l'île Flores (Açores).* (Ibid., vol. XIV, 11 juin 1889).

— *Isopodes extra-marins provenant des campagnes du yacht* Princesse-Alice *(1895-1896).* (Ibid., nov. 1896, p. 185-187).

— *Note préliminaire sur les* **Tanaidæ** *recueillis aux Açores pendant les campagnes de l'*Hirondelle *(1887-1888).* (Ibid., 9 nov. 1897, p. 207-215, 7 fig.)

— *Etude préliminaire des* **Gnathidæ** *recueillis dans les campagnes de l'*Hirondelle *et de la* Princesse-Alice. (Bull. Soc. zool. de France, 24 déc. 1901, p. 239-246, 3 fig.).

— *Note préliminaire snr les espèces du genre* **Cirolana** *recueillis pendant les campagnes de l'*Hirondelle *et de la* Princesse-Alice *sous la direction de S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco.* (Ibid., 13 janv. 1903, p. 5-10).

EBERDT (O.).— *Uber Tiefseeforschungen, insbesondere die wissenschaftlichen Meeresfahrten des Fürsten Albert I. von Monaco.* (Zur guten Stunde, 19 Hft, XII Jahrg. Berlin 1899, p. 293-298, 10 fig.).

EKMAN (V.-W.). — *Die Zusammendrueckbarkeit des Meerwassers nebst einigen Werten fuer Wasser und Quecksilber.* (Publications de circonstance, nº 43, Copenhague 1908, 47 p., 8 fig.).

FAIDEAU (F.). — *Campagnes scientifiques de l'*Hirondelle *et de la* Princesse-Alice. (La science illustrée, nº 424, 11 janvier 1896, p. 95-96 ; nº 426, 25 janvier 1896, p. 116-118 ; nº 428, 8 février 1896, p. 149-150).

— *Les campagnes scientifiques du Prince de Monaco.* (La vie illustrée, 13 juillet 1899, p. 258-259, 14 fig.).

FAUVEL (P.). — *Première note préliminaire sur les Polychètes provenant des campagnes de l'*Hirondelle *et de la* Princesse-Alice, *ou déposées dans le Musée océanographique de Monaco.* (Bull. Institut océanogr., nº 107, 15 déc. 1907, 34 p., 2 fig.).

— *Deuxième note préliminaire sur les Polychètes provenant des campagnes de l'*Hirondelle *et de la* Princesse-Alice, *ou déposées dans le Musée océanographique de Monaco.* (Ibid., nº 142, 5 mai 1909, 76 p., 6 fig.).

FILHOL (H.). — *Catalogue des pièces remises au service d'anatomie comparée par S. A. S. le Prince de Monaco et figurant aujourd'hui dans la collection publique.* (Bull. nat. du Muséum, nº 1, Paris 1899).

FISCHER (P.). et OEHLERT (D.-P.). — *Brachiopodes provenant des campagnes de l'*Hirondelle *en 1886-1888 (Golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve).* (Bull. Soc. zool. de France, vol. XV, 13 mai 1890).

Fischer (P.). et Oehlert (D.-P.). — *Brachiopodes de l'Atlantique Nord.* Fascicule in-4° avec 2 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule III. Monaco 1892).

Foa (Dr Anna). — *Negli abissi marini.* (Il Secolo XX, agosto 1905, p. 635-648, 34 fig.).

Gastine (L.). — *Les océans et leurs abîmes.* (A travers le Monde, n° 136, 13 déc. 1904, p. 171-173, 6 fig. ; n° 137, 20 déc. 1904, p. 188-190, 12 fig. ; n° 138, 27 déc. 1904, p. 204-205, 5 fig. ; n° 139, 3 janv. 1905, p. 220-222, 14 fig. ; n° 140, 10 janv. 1905, p. 236-237, 5 fig. ; n° 141, 17 janv. 1905, p. 11-14, 10 fig.). (Vulgarisation).

Girard (Jules). — *Sur le yacht* Princesse-Alice. (Compte rendu supplém. de la Soc. de géogr. de Paris, n° 16, 1891, p. 434-435).

Graff (L. von). — *Troisième campagne de l'*Hirondelle, *1887. Sur une planaire de la mer des Sargasses* (**Stylochoplana sargassicola** *Mertens).* (Bull. Soc. zool. de France, vol. XVII, 14 juin 1892, p. 146-147).

Guerne (Jules de). — *Description du* **Centropages Grimaldii,** *Copépode nouveau du Golfe de Finlande.* (Ibid,, vol. XI, 1886).

— *Sur les genres* **Ectinosoma** *Boeck et* **Podon** *Lilljeborg, à propos de deux Entomostracés* (**Ectinosoma atlanticum** *G.-S. Bardy et Robertson, et* **Podon minutus** *G.-O. Sars), trouvés à la Corogne dans l'estomac des Sardines*, avec 1 planche et figures dans le texte. (Ibid., vol. XII, 1887).

— *Les dragages de l'*Hirondelle *dans le Golfe de Gascogne.* (Associat. française pour l'avancement des sciences, Congrès de Nancy, 1886, 2e partie, p. 598).

— *La faune des eaux douces des Açores et le transport des animaux à grande distance par l'intermédiaire des Oiseaux.* (Comptes rendus hebd. des séances Soc. de biol. [VIII], vol. VI, 22 octobre 1887).

— *Sur la faune des îles Fayal et de San Miguel (Açores).* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 24 octobre 1887).

— *Notes sur la faune des Açores. Diagnoses d'un Mollusque, d'un Rotifères et de trois Crustacés nouveaux.* (Le Naturaliste [II], n° 16, 1er novembre 1887).

— *Excursions zoologiques dans les îles de Fayal et de San Miguel (Açores).* Vol. grand in-8, avec 1 planche et 9 figures dans le texte. Paris Gauthier-Villars, 1887).

— *Remarques au sujet de l'***Orchestia Chevreuxi** *et de l'adaptation des Amphipodes à la vie terrestre*, avec figures. (Bull. Soc. zool. de France, vol. XIII, 28 février 1888).

— *Sur les lacs de l'île San Miguel (Açores).* (Comptes rendus des séances de la commission centrale de la Soc. de géographie de Paris, 15 juin 1888, 6 p.)

— *Les Amphipodes de l'intérieur et du littoral des Açores.* (Bull. Soc. zool. de France, vol. XIV, 12 novembre 1889).

GUERNE (JULES DE). — *Le nouveau yacht de S. A. le Prince de Monaco. Exposé sommaire de l'organisation des laboratoires à bord de la* Princesse-Alice. (Ibid., 24 février 1891, p. 68-72).

— *La* Princesse-Alice, *nouveau yacht du Prince de Monaco. Le lancement. Les laboratoires.* (Extrait d'une lettre de M. J. de Guerne. Rev. biol. du Nord de la France, 3e année, nº 6, mars 1891).

— *La provenance exacte des Stellérides nouveaux des campagnes de l'*Hirondelle. (Bull. Soc. zool. de France, XVI, 8 décembre 1891, p. 263-265).

— *Présentation de trois cartes concernant les résultats scientifiques des campagnes accomplies par S. A. le Prince de Monaco sur son yacht l'*Hirondelle, *1885-1888.* (Compte rendu des séances de la commission centrale Soc. de géographie, 19 fév. 1892, p. 1-8).

— *Le Congrès international de zoologie de Moscou.* (Revue scientifique. 8 octobre 1892, p. 456).

— *Horæ atlanticæ. I. Sur un fragment d'***Alloposus mollis** *Verrill, rencontré par le yacht l'*Hirondelle *entre l'Espagne et les Açores.* (Bull. Soc. zool. de France, 23 avril 1895, p. 109-114, 3 fig.).

GUIART (J.). — *Le rôle pathogène de l'***Ascaris lumbricoides** *dans les intestins de l'homme.* (Comptes rendus Soc. biol., 23 décembre 1899).

GUILLEMARD (ARTHUR). — *The Prince of Monaco's new yacht.* (The Field 12 july 1890, nº 1959, p. 76-77, 4 fig.).

HANSEN (H.-J.). — *Preliminary Report on the Schizopoda collected by H. S. H. Prince Albert of Monaco during the cruise the* Princesse-Alice *in the year 1904.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 30, 1er avril 1905, 32 p., 24 fig.).

— *Further notes on the Schizopoda.* (Ibid., nº 42, 20 juil. 1905, 32 p.).

HERGESELL (H.). — *Sur les ascensions de cerfs-volants exécutées sur la Méditerranée et sur l'Océan Atlantique à bord du yacht de S. A. S. le Prince de Monaco en 1904.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 30 janvier 1905, p. 331-333).

— *Ascensions de ballons-sondes exécutées au-dessus de la mer par S. A. S. le Prince de Monaco au mois d'avril 1905* (Ibid., 5 juin 1905, p. 1569-1571).

— *La situation actuelle et quelques problèmes futurs de la météorologie marine.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 44, 1er oct. 1905, 8 p.).

— *Ascensions de ballons en pleine mer, pour étudier les conditions de température et d'humidité, ainsi que les courants atmosphériques, jusqu'à des altitudes très élevées de l'atmosphère.* (Ibid., nº 50, 10 nov. 1905, 10 p.).

— *L'exploration de l'atmosphère libre au-dessus de l'océan Atlantique, au nord des régions tropicales, à bord du yacht de S. A. S. le Prince de Monaco, en 1905.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 13 nov. 1905, p. 789-791).

HERGESELL (H.). — *Sur une exploration de l'atmosphère libre, au-dessus de l'océan Atlantique, au nord des régions tropicales, en 1905.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 53, 30 nov. 1905, 5 p.).

HÉROUARD (E.). — *Note préliminaire sur les Holothuries provenant des dragages du yacht* Princesse-Alice. (Bull. Soc. zool. de France, 27 oct. 1896, p. 163-168, 3 fig.).

— *Note préliminaire sur les Holothuries provenant des dragages du yacht* Princesse-Alice. (Ibid., 26 avril 1898, p. 88-89).

— *Troisième note préliminaire sur les Holothuries provenant des dragages du yacht* Princesse-Alice. *Revision de la sous-famille des* **Elpidiinæ** *et description de nouvelles espèces.* (Ibid., 23 mai 1899, p. 170-175, 4 fig.).

— *Holothuries provenant des campagnes de la* Princesse-Alice. Fascicule in-4º avec 8 pl. dont une double et 5 en couleurs. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XXI. Monaco 1902).

— *Sur* **Pelagothuria Bouvieri** *(Holothurie pélagique nouvelle) recueillie pendant la campagne du yacht* Princesse-Alice *en 1905.* (Bull. Musée océanogr., nº 60, 25 janvier 1906, 6 p., 2 fig.).

ISACHSEN (G.). — *Les glaces autour du Spitsberg en 1907.* (Bull. Institut océanogr., nº 114, 18 mars 1908, 8 p., 1 fig.).

JAQUET (M.). — *Description de quelques parties du squelette du* **Pseudotriacis microdon** *Capello.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 36, 15 mai 1905, 28 p., 8 pl.).

JOUBIN (LOUIS). — *Note sur une adaptation particulière de certains chromatophores chez un Céphalopode. L'œil thermoscopique de* **Chirotheuthis Bomplandi** *Vérany?* (Ibid., vol. XVIII, 27 juin 1893, p. 146-151).

— *Note sur les Céphalopodes recueillis dans l'estomac d'un Dauphin de la Méditerranée.* (Bull. Soc. zool. de France, vol. XIX, p. 61-68, 10 avril 1894, 1 fig.).

— *Note préliminaire sur les Céphalopodes provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle. (Mém. Soc. zool. de France, vol. VII. Paris 1894, p. 211-216).

— *Note sur divers fragments d'un Céphalopode :* **Alloposus mollis** *Verrill.* (Bull. Soc. zool. de France, 8 avril 1895, p. 94-95).

— *Céphalopodes recueillis dans l'estomac d'un Cachalot aux îles Açores.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 30 déc. 1895).

— *Contribution à l'étude des Céphalopodes de l'Atlantique Nord.* Fascicule in-4º, avec 6 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule IX, Monaco 1895).

— *Observations sur divers Céphalopodes (Quatrième note).* **Grimalditeuthis Richardi.** (Bull. Soc. zool. de France, 24 mai 1898, p. 101-113, 2 fig.).

— *Observations sur divers Céphalopodes (Cinquième note). Sur le genre* **Cucioteuthis**. (Ibid., 25 octobre 1898, p. 149-161, 1 fig.).

JOUBIN (LOUIS). — *Liste des Céphalopodes recueillis pendant les dernières campagnes de la* Princesse-Alice *(1895-1897).* (Ibid., 24 février 1899, p. 62-74).

— *Céphalopodes provenant des campagnes de la* Princesse-Alice *(1891-1897).* Fascicule in-4°, avec 15 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XVII. Monaco 1900).

— *Sur quelques Céphalopodes recueillis pendant les dernières campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco (1901-1902).* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 12 janvier 1903, p. 100-102).

— *Note sur une nouvelle Némerte pélagique* (**Nectonemertes Grimaldii**. (Bull. Musée océanogr. de Monaco, n° 20, 15 nov. 1904, 6 p., 2 fig.).

— *The deep sea explorations of the Prince of Monaco.* (The international quaterly,vol. X, n° 11, january 1905, New-York, p. 374-390).

— *Note sur les organes photogènes de l'œil de* **Leachia cyclura**. (Bull. Musée océanogr. de Monaco, n° 33. 18 avril 1905, 13 p., 7 fig.).

— *Description des Némertiens bathypélagiques capturés au cours des dernières campagnes du Prince de Monaco (1898-1905).* (Ibid., n° 78, 25 juin 1906, 25 p., 18 fig.).

— *Note sur les Brachiopodes recueillis au cours des dernières croisières du Prince de Monaco.* (Bull. Institut océanogr., n° 103, 27 juin 1907, 9 p.).

JOURDAN (ET.). — *Note préliminaire sur les Zoanthaires provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle. *Golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve, 1886-1887-1888.* (Bull. Soc. zool. de France, vol. XV, 28 octobre 1890).

— *Quatrième campagne du yacht l'*Hirondelle. *Sur un* **Epizoanthus** *nouveau des Açores.* (Ibid., XVI, 22 décembre 1891, p. 269-271).

— *Zoanthaires provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle *(Golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve).* Fascicule in-4° avec 2 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule VIII. Monaco 1895).

JULLIEN (JULES). — *Description d'un bryozoaire nouveau du genre* **Rhabdopleura**. (Bull. Soc. zool. de France, vol. XV, 28 octobre 1890, p. 180-182, 1 fig.).

JULLIEN (J.) et CALVET (L.). — *Bryozoaires provenant des campagnes de l'*Hirondelle. Fascicule in-4° avec 18 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XXIII. Monaco 1903).

KOCK (A.). — *S. A. le Prince Albert Ier de Monaco. Sur un appareil nouveau pour les recherches zoologiques et biologiques dans les profondeurs déterminées de la mer.* (Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Bd. VII, 1890, p. 188 mit Fig.).

Koehler (R.). — *Note préliminaire sur les Echinides recueillis pendant les campagnes de l'*Hirondelle. (Bull. Soc. zool. de France, 26 nov. 1895, p. 223-227).

— *Note préliminaire sur les Echinides des premières campagnes de la* Princesse-Alice. (Ibid., p. 227-233).

— *Note préliminaire sur les Ophiures recueillies pendant les campagnes de l'*Hirondelle. (Mém. Soc. zool. de France, vol. 9. Paris 1896, p. 203-213).

— *Note préliminaire sur les Ophiures des premières campagnes de la* Princesse-Alice. (Mém. Soc. zool. de France, vol. 9, Paris 1896, p. 241-253).

— *Echinides et Ophiures provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle *(Golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve).* Fascicule in-4°, avec 10 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XII. Monaco 1898).

— *Note préliminaire sur les Echinides, Ophiures et Crinoïdes recueillis en 1898 et 1899 par la* Princesse-Alice *dans les régions arctiques.* (Bull. Soc. zool. de France, 14 mai 1901, p. 98-103).

— *Note préliminaire sur quelques Ophiures nouvelles provenant des campagnes de la* Princesse-Alice. (Ibid., 10 déc. 1901, p. 222-231, 8 fig.).

— *Note préliminaire sur quelques Astéries et Ophiures provenant des campagnes de la* Princesse-Alice. (Bull. Institut océanogr., n° 99, avril 1907. 47 p.).

— *Echinodermes provenant des campagnes du yacht* Princesse-Alice, *(Astéries, Ophiures, Echinides et Crinoïdes).* Fascicule in-4°, avec 32 planches, dont 9 en couleurs. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XXXIV. Monaco 1909).

Koehler (R.) et Bather (F.-A.) — **Gephyrocrinus Grimaldii**, *Crinoïde nouveau provenant des campagnes de la* Princesse-Alice. (Mém. Soc. zool. de France, vol. 15, 1902, p. 68-79, 4 fig.).

Koehler (R.) et Vaney (G.). — **Stellosphæra mirabilis**, *nouvelle larve d'Astérie appartenant vraisemblablement à une forme abyssale.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 26 février 1906, p. 520-522).

— *Description d'une larve d'Astérie appartenant très vraisemblablement à une forme abyssale* (**Stellosphæra mirabilis**). (Bull. Mus. océanogr. de Monaco, n° 64, 21 févr. 1906, 10 p., 5 fig.

— *Description d'un nouveau genre de Prosobranches parasite sur certains Echinides* (**Pelseneeria** *nov. gen.).* (Bull. Inst. océanogr., n° 118, 30 mai 1908, 16 p., 10 fig.).

Kœnike (F.). — *Sur la faune des Hydrachnides des Açores.* (Bull. Soc. zool. de France, 14 nov. 1899, p. 204-207).

Lampert (K.). — *Das Ozeanographische Museum des Fürsten, von Monaco.* (Illustrirte Zeitung, nº 3377, 19 märz 1908, p. 497-499, 7 fig.).

Levi-Morenos (D.). — *Viaggi, campagne oceanografiche.*— Princesse-Alice. (Neptunia, anno VIII, 31 janvier 1893).

Lyle (E.-P.). — *A Prince of deep- sea science. The Prince of Monaco and his extraordinary work in deep-sea exploration. — A superb Museum of oceanography etc.* (Everybody's magazine, vol. VI, avril 1902, p. 323-338, New-York, nombreuses illustrations).

Maas (O.). — *Note sur la distribution des Méduses provenant des campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco.* (Bull. Soc. zool. de France, 23 mai 1899, p. 165-166).

— *Méduses provenant des campagnes des yachts* Hirondelle *et* Princesse-Alice *(1886-1903).* Fascicule in-4º avec 6 planches, dont 5 en couleurs. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XXVIII. Monaco 1904).

— *Tiefseeforschung.* (Bayerisches Industrie und Gewerbeblatt 1908, nº 25, 20 juin 1908, p. 233-238, 8 fig.).

Malard (A.-E.). — *Le filet pélagique à rideau.* (Le Naturaliste, nº 77, 15 mai 1890).

Marenzeller (Dr E. von). — *Ueber die wissenschaftlichen Unternehmungen des Fürsten Albert I. von Monaco, in den Jahren 1885-1888.* (Verhandlungen der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien, Jahrg. 1889, p. 627).

— *Ueber den modernen Apparat zur Erforschung der Meerestiefen.* (Verhandlungen der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien, Jahrg. 1890, p. 207).

— *Note préliminaire sur les Holothuries provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle. (Bull. Soc. zool. de France, XVII, 22 mars 1892, p. 64-66).

— *Sur une Polynoïde pélagique* (**Nectochæta Grimaldii** *nov. gen. nov. sp.), recueillie par l'*Hirondelle *en 1888.* (Ibid., XVII, 26 juillet 1892, p. 183-185).

— *Contribution à l'étude des Holothuries de l'Atlantique Nord.* Fascicule in-4º, avec 2 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc., Fascicule VI. Monaco 1893).

Meulemans (Jules). — *Son Altesse Sérénissime Albert Ier, Prince de Monaco.* (La Revue diplomatique, 8 mars 1908, 3 p.).

Milne-Edwards (A.). — *Diagnose d'un Crustacé macroure nouveau de la Méditerranée.* (Bull. Soc. zool. de France, 22 juillet 1890, p. 163).

— *Campagnes scientifiques de S. A. le Prince de Monaco sur le yacht l'*Hirondelle. *Pagurides nouveaux des Açores.* (Ibid., XVI, 12 mai 1891, p. 131-134).

Milne-Edwards (A.) et Bouvier (E.-L.). — *Troisième campagne du yacht l'*Hirondelle, *1887.* **Neolithodes** *genre nouveau de la sous-famille des Lithodinés.* (Ibid., 10 juillet 1894. XIX, p. 110-122, 2 fig.).

— *Crustacés décapodes provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle *(1886-1887-1888).* Fascicule in-4°, avec 11 planches et 8 figures dans le texte. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule VII. Monaco 1894).

— *Campagnes scientifiques de S. A. le Prince Albert Ier de Monaco, à bord de l'*Hirondelle *et de la* Princesse-Alice. *Observations sur le genre* **Sympagurus.** (Bull. Soc. zool. de France, 8 juin 1897, p. 131-136).

— *Campagnes scientifiques de S. A. le Prince Albert Ier de Monaco, à bord de l'*Hirondelle *et de la* Princesse-Alice. *Sur les ressemblances et le dimorphisme parallèle de l'***Eupagurus excavatus** *Herbst et de l'***Eupagurus variabilis** *Edw. et Bouv.* (Ibid., 27 juillet 1897, p. 168-172).

— *Crustacés décapodes provenant des campagnes de l'*Hirondelle *(supplément) et de la* Princesse-Alice *(1891-1897).* Fascicule in-4°, avec 4 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XIII. Monaco 1899).

— **Heterocarpus Grimaldii** *espèce nouvelle recueillie par le* Talisman, *l'*Hirondelle *et la* Princesse-Alice. (Bull. Soc. zool. de France, 20 février 1900, p. 58).

Moniez (R.). — *Sur la larve du* **Tænia Grimaldii** *nov. sp., parasite du Dauphin.* (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 25 nov. 1889, p. 825-827).

— *Sur les différences extérieures que peuvent présenter les* **Nematobothrium** *à propos d'une espèce nouvelle* **(N. Guernei).** (Ibid., 1er décembre 1890, p. 833-836).

— *Les mâles chez les Ostracodes d'eau douce.* (Ibid., 31 mars 1891, p. 669-672).

Mosticker (M.). — *L'exposition de la Principauté de Monaco,* avec figures. (Le Génie civil, t. XV, n° 12, 20 juillet 1889).

Neuville (H.). — *Remarques anatomiques sur les squales observés pendant la dernière campagne du yacht* Princesse-Alice. (Bull. Mus. d'hist. naturelle, n° 2. Paris 1897, p. 55).

— *Remarques sur les squales de mer profonde observés à Sétubal (Portugal).* (Ibid., n° 3. Paris 1897, p. 87).

— *Sur les vaisseaux intra-intestinaux des Sélaciens.* (Ibid., n° 7, Paris, 1897, p. 317).

— *Sur la formaldéhyde.* (Bull. Soc. philomat. [IX], vol. 1, n° 3, p. 104-121. Paris 1899).

Neuville (H.).— *L'instestin valvulaire de la Chimère monstrueuse* (**Chimæra monstrosa** *Linné).* (Bull. Soc. philomat. Paris, vol. 3, 1900-1901, p. 59-66, 4 fig.).

Oustalet (E.). — *Liste des Oiseaux recueillis dans le cours de la dernière campagne scientifique de S. A. S. le Prince Albert I^{er} de Monaco.* (Bull. natur. du Museum, vol. 5, n^{o} 1, Paris 1899, p. 16-17 et Ornis, vol. 9, 1899, p. 303-305).

Pacheco (Eug.). — *S. A. S. o Principe de Monaco e os seus serviços à causa Açoreana.* (S.-Miguel 1899, p. 1-41, 1 portrait).

Paulitschke (Ph.). — *Albert I Fürst von Monaco.* Deutche Rundschau für Geographie und Statistik, XVI, Heft, 5, février 1904, p. 227-230, avec un portrait).

Pélizza (F.). — *Les travaux scientifiques du Prince Albert de Monaco.* (La célébrité contemporaine, 5^{me} année, n^{o} 18, mai-juin 1891, p. 31-50).

Pelseneer (P.). — *Note sur l'organisation du genre* **Bathysciadium.** (Bull. Soc. zool. de France, 14 nov. 1899, p. 209-211, 3 fig.).

Perrier (Edmond). — *Sur les Stellérides recueillis dans le Golfe de Gascogne, aux Açores et à Terre-Neuve, pendant les campagnes scientifiques du yacht l'*Hirondelle. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 25 mai 1891, p. 1225-1228).

— *Stellérides nouveaux provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle *(Golfe de Gascogne, Açores, et Terre-Neuve).* (Mém. Soc. zool. de France, IV, 258-271, 1891).

— *Contribution à l'étude des Stellérides de l'Atlantique Nord (Golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve).* Fascicule in-4^{o}, avec 4 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I^{er}, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XI, Monaco 1896).

Pettit (Aug.). — *Description des Encéphales de* Grampus griseus *Cuv., de* Steno frontatus *Cuv., et de* Globicephalus melas *Traill, provenant des campagnes du yacht* Princesse-Alice. Fascicule in-4^{o}, avec 4 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I^{er}, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XXXI. Monaco 1905).

Pictet (C.) et Bedot (M.). — *Hydraires provenant des campagnes de l'*Hirondelle *(1886-1888).* Fascicule in-4^{o}, avec 10 planches. (Ibid., Fascicule XVIII. Monaco 1900).

Portier (D^{r} P.). — *Le fond de la mer.* (Interview du Prince de Monaco par M. le D^{r} Portier. *Je sais tout*, déc. 1905, p. 627-640, 31 fig.).

— *A la poursuite des Baleines.* (Interview du Prince de Monaco, par le D^{r} Portier. *Je sais tout*, 15 août 1906, p. 47-56. Nombreuses illustrations).

Portier (P.) et Richard (J.). — *Sur une méthode de prélèvement de l'eau de mer destinée aux études bactériologiques.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 14 mai 1906, p. 1109-1111 et Bulletin Institut océanogr., n^{o} 97, 26 fév. 1907, 4 fig.).

Portier (P.) et Richet (Ch.). — *Sur les effets physiologiques du poison des filaments pêcheurs et des tentacules des Cœlentérés (Hypnotoxine).* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 27 janvier 1902, p. 247-248).

Pouchet (Georges).— *Communication de M. Pouchet à propos de l'anatomie du Cachalot.* (Comptes rendus hebd. des séances de la Soc. de biologie [VIII], vol. IV, 22 juillet 1887).

— *De Lorient à Terre-Neuve. Notes de voyage.* (Revue scientifique, 15 octobre 1887).

— *Les eaux vertes de l'Océan.* (Comptes rendus hebd. des séances de la Soc. de biologie [VIII], vol. IV, 5 novembre 1887).

— *Conférence de M. Pouchet sur son voyage aux Açores et à Terre-Neuve.* (Bulletin du Cercle Saint-Simon — Société historique — n^o 2, 21 janvier 1888).

— *La couleur des eaux de la mer et les pêches au filet fin*, avec 1 carte, (Association française pour l'avancement des sciences, Congrès de Toulouse, 1887, 2^e partie [1888], p. 596).

— *Le régime de la Sardine sur la côte océanique de France en 1887.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 20 février 1888).

— *Sur un nouveau* **Cyamus** *parasite du Cachalot.* (Ibid., 29 oct. 1888).

— *Expériences sur les courants de l'Atlantique faites sous les auspices du Conseil Municipal de Paris.* Vol. petit in-4° avec 2 planches et une carte. Paris, impr. municipale, Hôtel de Ville, 1889.

— *Contribution à l'histoire des Cyames.* (Journ. de l'anatomie et de la physiologie, 1892, p. 99-108, pl. VI-VIII).

Pouchet (G.) et Beauregard (H.). — *Note sur les parasites du Cachalot.* (Comptes rendus hebd. des séances de la Soc. de biologie [VIII], vol. 5, 10 novembre 1888).

Pouchet (G.) et Guerne (J. de). — *Sur la faune pélagique de la mer Baltique et du golfe de Finlande.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 30 mars 1885).

— *Sur l'alimentation des Tortues marines.* (Ibid , 12 avril 1886).

— *Sur la nourriture de la Sardine.* (Ibid., 7 mars 1887).

Rabot (C.). — *Les variations de longueur des glaciers dans les régions arctiques et boréales*, deuxième partie. (Arch. des Sc. physiques et naturelles de Genève, 1899).

Régimbart (Maurice). — *Essai monographique de la famille des* **Gyrinidæ**, (Annales de la Soc. entomolog. de France, vol. 60, 1891, p. 678).

Regnard (Paul). — *Sur un dispositif destiné à éclairer les eaux profondes*, avec figure. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 9 juillet 1888).

— *Recherches expérimentales sur les conditions physiques de la vie dans les eaux.* Paris 1891.

Richard (Jules). — *Entomostracés d'eau douce recueillis à Belle-Ile (Morbihan).* (Bull. Soc. zool. de France, vol. XV, 11 février 1890).

Richard (Jules). — *Sur quelques Entomostracés de l'île d'Elbe et de l'île Monte-Cristo.* (Ibid., 22 novembre 1892, p. 225-228).

— *Sur l'œil latéral des Copépodes du genre* **Pleuromma**. (Zoologischer Anzeiger, nº 404, 1892).

— **Heterochœta Grimaldii** *n. sp. Calanide nouveau provenant de la troisième campagne scientifique du yacht l'*Hirondelle. (Bull. Soc. zool. de France, vol. 18, 27 juin 1893, p. 151-152).

— *Sur les gaz de la vessie natatoire des Poissons.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1er avril 1895).

— *Sur les gaz de la vessie natatoire des Poissons et des Physalies* (Bull. Mus. d'hist. nat., nº 1, Paris 1896).

— *Sur la dernière campagne scientifique du yacht* Princesse-Alice. (Comptes rendus 3e Congrès international de zoologie, 16-21 septembre 1895. Leyde 1896, p. 170-175).

— *Sur la faune des eaux douces des Açores.* (Bull. Soc. zool. de France, 27 octobre 1896, p. 171-178).

— *Sur un appareil destiné à démontrer que la quantité des gaz dissous dans les grandes profondeurs de la mer est indépendante de la pression.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 14 déc. 1896).

— *Modification du filet bathypélagique de Giesbrecht.* (Bull. Soc. zool. de France, 23 déc. 1896, p. 214-218, 5 fig.).

— *Sur la faune des eaux douces explorées en 1898 pendant la campagne du yacht* Princesse-Alice *(Lofoten, Spitsberg, îles Beeren, Hope, de Barents et Fœroer).* (Mém. Soc. zool. de France, vol. 11. Paris 1898, p. 326-338, 5 fig.).

— *Aurore boréale observée à bord du yacht* Princesse-Alice, *le 8 septembre 1898, par le Prince de Monaco et ses compagnons.* (Bull. Soc. astron. de France, février 1889, p. 58-59, 3 fig.).

— *Notes d'excursions au Spitsberg et aux îles voisines.* (Comptes rendus Soc. de géogr., nº 2, février 1899, 14 fig., 1 pl.).

— *Le Museum océanographique de Monaco.* (Comptes rendus du Congrès internat. de géographie de Berlin, 1889. Berlin 1900.

— *Essai sur les Crustacés considérés dans leurs rapports avec l'hygiène, la médecine et la parasitologie.* Lille 1900, p. 1-83.

— *Le Museum océanographique de Monaco.* Revue scientifique, 28 avril 1900, p. 528-530.

— *Campagne scientifique de la* Princesse-Alice *en 1901.* (Bull. Soc. zool. de France, 25 fév. 1902, p. 81-104 et Congrès maritime internat. de Copenhague, 1902, 25 p.).

— *Sur une nouvelle bouteille destinée à recueillir l'eau de mer à des profondeurs quelconques.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 9 juin 1902, p. 1385-1387, 2 fig.).

— *Sur l'état actuel du Musée océanographique de Monaco et sur les travaux qui s'y poursuivent.* (Bull. Soc. zool. de France, 25 fév. 1903, p. 57-62).

Richard (Jules).— *Campagne scientifique du yacht* Princesse-Alice *en 1902.* (Ibid., 25 fév. 1903, p. 63-79).

— *Campagne scientifique du yacht* Princesse-Alice *en 1903. Observations sur la Sardine, sur le Plankton, sur les Cétacés, sur des filets nouveaux etc., etc. Avec résumé esperanto.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 11, 30 mai 1904, 29 p.).

— *Sur deux filets destinés à la récolte du Plankton.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 6 juin 1904, p. 1436-1437).

— *Campagne scientifique du yacht* Princesse-Alice *en 1904. Observations sur la faune bathypélagique, etc. Avec résumé esperanto.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 41, 25 juin 1905, 30 p.).

— *Sur des instruments destinés à la récolte et à l'examen préliminaire du Plankton microscopique et sur la présence du genre* **Penilia** *dans la Méditerranée. (Kun resumo esperanta).* (Ibid., nº 52, 15 nov. 1905, 12 p., 3 fig.).

— *Le Musée océanographique de Monaco.* (La Nature, 7 avril 1906, p. 295-298, 4 photographies).

— *Observations de température des eaux marines arctiques faites pendant les campagnes du yacht* Princesse-Alice *(1906-1907).* (Bull. Institut océanogr., nº 112, 18 mars 1908, 22 p., 1 carte).

— *Campagne scientifique de la* Princesse-Alice *en 1905, liste des Stations, avec 1 carte.* (Bull. Mus. océanogr. de Monaco, nº 46, 15 oct. 1905).

— *Campagne scientifique de la* Princesse-Alice *en 1906, liste des Stations, avec 2 cartes.* (Ibid., nº 87, 30 déc. 1906).

— *Campagne scientifique de la* Princesse-Alice *en 1907, liste des Stations, avec 1 carte.* (Bull. Inst. océanogr., nº 106, 30 nov. 1907).

— *Campagne scientifique de la* Princesse-Alice *en 1908, liste des Stations, avec 2 cartes.* (Ibid., nº 126, 15 déc. 1908).

— *L'Océanographie.* (Vuibert et Nony, éd. 1907), 1 vol. de 398 pages, 340 fig. et carte. Ouvrage couronné par l'Académie des sciences.

Richard (J.) et Neuville (H.). — *Foie et sinus veineux intra-hépatiques du* **Grampus griseus**. (Bull. Mus. d'hist. nat., nº 7, Paris 1896).

— *Sur l'histoire naturelle de l'île d'Alboran.* (Mém. Soc. zool. de France, vol. 10. Paris 1897, p. 75-87, 1 fig.).

— *Sur quelques Cétacés observés pendant les campagnes du yacht* Princesse-Alice. (Ibid., vol. 10. Paris 1897, p. 100-109, 1 fig.).

Richard (J.) et Portier (P.). — *Sur une méthode de prélèvement de l'eau de mer destinée aux études bactériologiques.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences 14 mai 1906, p. 1109-1111 et Bull. Inst. océanogr., nº 97, 26 fév. 1907, 4 fig.).

Rivière (E.). — *Exposition universelle. Les missions scientifiques françaises.* (Revue scientifique, 15 juin 1889).

Roché (Georges). — *Des procédés d'études employés par les missions d'explorations sous-océaniques et de la technique des pêcheries marines, représentées à l'Exposition universelle de 1889.* (Revue technique de l'Exposit. univ. de 1889, 9me partie. Paris 1891, p. 257-280).

ROUCH (G.). — *D'un nouveau mécanisme de la respiration chez les Thalassochéloniens.* (Bull. Soc. zool. de France, vol. XI, 1886).

ROULE (L.). — *Sur la place des Antipathaires dans la systématique et la classification des Anthozoaires.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 20 juin 1904, 1621-1622 et Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 16, 1er juillet 1904).

— *Description des Antipathaires et Cérianthaires recueillis par S. A. S. le Prince de Monaco dans l'Atlantique nord (1886-1902).* Fasc. in-4º, avec 10 planches, dont 5 en couleurs. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XXX. Monaco 1905).

— *Liste des Antipathaires et des Cérianthaires provenant des récentes campagnes de la* Princesse-Alice. (Bull. Inst. océanogr., nº 134, 28 fév. 1909, 5 p.).

SABROU (L.-G.). — *Analyse des échantillons d'eau de mer recueillis pendant la campagne du yacht* Princesse-Alice *en 1903.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 18, 5 oct. 1904, 9 p.).

SARS (G.-O.). — *Liste préliminaire des Calanoïdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince Albert de Monaco, avec diagnoses des genres et des espèces nouvelles (1re partie).* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 26, 20 mars 1905, 22 p.).

— *Idem. 2me partie.* (Ibid., nº 40, 15 juin 1905, 24 p.).

— *Notes supplémentaires sur les Calanoïdes de la* Princesse-Alice. *(Corrections et additions).* (Bull. Institut océanogr., nº 101, 30 avril 1907, 27 p.).

— *Note préliminaire sur trois formes remarquables de Copépodes provenant des campagnes de S. A. S. le Prince Albert de Monaco.* (Ibid., nº 147, 12 juillet 1909, 8 p., 3 fig.).

SCHLŒSING (TH.) et RICHARD (J.). — *Recherches de l'argon dans les gaz de la vessie natatoire des Poissons et des Physalies.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 9 mars 1896).

SCHLUMBERGER (C.). — *Note sur le* **Ramulina Grimaldii**. (Mém. Soc. zool. de France, IV, 1891, p. 151-153, pl. v).

— *Note préliminaire sur les foraminifères dragués par S. A. le Prince Albert de Monaco.* (Ibid., V, 1892, p. 207-212, 5 fig. dans le texte pl. VIII).

SILVA (A. DA.). — *As exploraçōes submarinas.* (Bibl. do Povo e das Escolas, nº 210, Lisboa 1899, 62 p.).

SIMON (EUGÈNE). — *Liste préliminaire des Arachnides recueillis aux Açores par M. Jules de Guerne pendant les campagnes de l'*Hirondelle *(1887-1888).* (Bull. Soc. zool. de France, vol. XIV, 9 juil. 1889).

— *Liste des Arachnides provenant des campagnes du yacht* Princesse-Alice *(1892-1896).* (Ibid., 27 oct. 1896, p. 156-157).

SLUITER (C.-P.). — *Géphyriens (Sipunculides et Echiurides) provenant des campagnes de l'*Hirondelle *et de la* Princesse-Alice *(1886-1897).* Fascicule in-4°, avec 3 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XV. Monaco 1900).

STEBBING (Rev. TH.-R.-R.). — *On the genus* **Urothoë** *and a new genus* **Urothoïdes.** (Transactions of the Zoological Society of London, vol. XIII, 1e part., 1891).

STUDER (TH.). — *Note préliminaire sur les Alcyonaires provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle *(1886-1887-1888).* (Mém. Soc. zool. de France, III, p. 551-559, p. 1890).

— *Note préliminaire sur les Alcyonaires provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle *(1886-1887-1888).* Seconde partie (Ibid., IV, p. 86-95, 1891).

— *Cas de fissiparité chez un Alcyonaire.* (Bull. Soc. zool. de France, XVI, 13 janvier 1891, p. 28-30).

— *Alcyonaires provenant des campagnes de l'*Hirondelle. Fasc. in-4°, avec 11 planches, dont 9 en couleurs. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XX. Monaco 1901).

THOULET (J.). — *De la solubilité de quelques substances dans l'eau de mer.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 24 mars 1890).

— *Expériences sur la sédimentation.* (Ibid., 27 octobre 1890).

— *Carte bathymétrique des îles des Açores, d'après les cartes françaises et anglaises, les sondages du* Talisman, *du* Challenger, *de S. A. S. le Prince de Monaco* (Hirondelle *et* Princesse-Alice) *et de l'*Açor. Paris 1899. (Carte publiée aux frais de S. A. S. le Prince de Monaco).

— *Sur la constitution du sol des grands fonds océaniques.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 4 fév. 1901, p. 274-276).

— *Etude de fonds marins provenant du voisinage des Açores et de la portion orientale de l'Atlantique Nord.* Fascicule in-4°, 66 p. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco. Fascicule XIX. Monaco 1901).

— *Sur la constitution du sol subocéanique.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 24 février 1902, p. 496-498).

— *Sur les fragments de pierre ponce des fonds océaniques.* (Ibid., 24 mars 1902, p. 728-730).

— *Etudes d'échantillons d'eaux et de fonds provenant de l'Atlantique nord.* (Ibid., 5 mai 1902, p. 1077-1079).

— *Sur une série verticale de densités d'eaux marines en Méditerranée.* (Ibid., 16 juin 1902, p. 1459-1460).

— *Sur la constitution du sol sous-marin.* (Ibid., 21 juillet 1902, p. 215-216).

Thoulet (J.). — *L'îlot Branco (Archipel du Cap-Vert).* (La Géographie, vol. V, nº 2, 15 février 1902, p. 95-105, fig. 22-24).

— *Echantillons d'eaux et de fonds provenant des campagnes de la* Princesse-Alice *(1901).* Fascicule in-4º, avec 3 pl. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XXII. Monaco 1902).

— *Etude de la circulation marine.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 6 juillet 1903, p. 97-98).

— *Méthode physique et chimique de reconnaissance et de mesure des courants sous-marins profonds.* (Ibid., 22 fév. 1904, p. 527-529, 1 planche).

— *Océanographie de la région des Açores.* (Ibid., 20 juin 1904, p. 1643-1645 et Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 17, 1904).

— *Mesure des courants marins au moyen de l'analyse physique et chimique d'échantillons d'eaux récoltés en séries.* (Bull. Mus. océanogr. de Monaco, nº 12, 10 juin 1904, 8 p., 2 fig.).

— *La fosse de l'Hirondelle, dans l'archipel des Açores.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 18 juillet 1904, p. 241-243, 2 graphiques).

— *Etalonnage d'une lunette colorimétrique marine pour S. A. S. le Prince de Monaco.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, nº 38, 25 mai 1905, 12 p., 2 fig.).

— *Mémoires océanographiques. (Première série).* Fascicule in-4º, avec 9 planches dont 1 en couleur. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco. Fascicule XXIX. Monaco 1905).

— *Distribution des sédiments fins sur le lit océanique.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 23 oct. 1905, p. 669-671).

— *Le calcaire et l'argile dans les fonds marins.* (Ibid., 19 mars 1906, p. 738-739).

Thoulet (J.) et Chevallier. — *Sur la densité des eaux océaniques.* (Ibid., 30 juin 1902, p. 1606-1607).

— *Sur la circulation océanique.* (Ibid., 22 janvier 1906, p. 245-247).

Thoulet (J.) et Sauerwein (C.). — *Sur la carte générale bathymétrique des océans.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 11 janvier 1904, p. 109-110 et Bull. Mus. océanogr. de Monaco, 5 fév. 1904).

Tissandier (Gaston). — *L'étude des courants de l'Atlantique,* avec figures La Nature, nº 653, 5 décembre 1885, p. 13).

Topsent (E.). — *Notice préliminaire sur les Spongiaires recueillis durant les campagnes de l'*Hirondelle *(1886-1887-1888), Golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve.* (Bull. Soc. zool. de France, vol. XV, 1890, p. 26-32 et 65-71).

— *Les Pycnogonides provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle *(1886-1887-1888), Golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve.* (Ibid., XVI, 9 juin 1891, p. 176-180).

TOPSENT (E.). — *Contribution à l'étude des Spongiaires de l'Atlantique Nord Golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve.* Fascicule in-4°, avec 11 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco. Fascicule II. Monaco 1892).

— *Campagnes du yacht* Princesse-Alice. *Notice sur les Spongiaires recueillis en 1894-1895.* (Bull. Soc. zool. de France, 12 nov. 1895, p. 213-216).

— *Campagnes du yacht* Princesse-Alice. *Sur deux curieuses Espérellines des Açores.* (Ibid., 28 juillet 1896, p. 147-150, 2 fig.).

— *Pycnogonides recueillis par le yacht* Princesse-Alice. (Ibid., 23 mars 1897, p. 106-107).

— *Eponges nouvelles des Açores. (Première série).* (Mém. Soc. zool. de France, vol. 11. Paris 1898, p. 225-255, 2 fig.).

— *Eponges nouvelles des Açores. (Deuxième série).* (Mém. Soc. zool. de France, vol. 14, 1901, p. 448-466).

— *Sur l'orientation des* **Crinorhiza**. (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 6 janvier 1902, p. 58-60).

— **Sarostegia oculata**, *Hexactinellide nouvelle des îles du Cap-Vert* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, n° 10, 20 mai 1904, 8 p. 3 fig.).

— *Spongiaires des Açores.* Fascicule in-4°, avec 18 planches, dont 3 en couleurs. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XXV. Monaco 1904).

— *Etude sur les Dendroceratida.* (Archives de zool. exp. et génle [4], vol. III, notes et revue n° 8, p. CLXXII, 1905). (**Darwinella duplex** n. sp. Banc de la Princesse-Alice, 200m).

— **Farrea occa** *(Bowerbank) var.* **foliascens** *n. var.* (Bull. Musée océanogr. de Monaco, n° 83, 1er nov. 1906, 5 p.).

— *Etude sur quelques* **Cladorhiza** *et sur* **Euchelipluma pristina** *n. g. et n. sp.* (Bull. Inst. océanogr., n° 151, 1er septembre 1909. 21 p., 2 pl.).

TROUESSART (E.). — *Note préliminaire sur les Acariens marins* (**Halacaridæ**) *recueillis aux Açores par S. A. le Prince de Monaco (campagnes de 1886-1888).* (Bull. Soc. zool. de France, 20 février 1900, p. 44-47).

— *Note préliminaire sur les Acariens marins* (**Halacaridæ**) *recueillis par S. A. S. le Prince de Monaco dans les mers arctiques.* (Ibid, 25 février 1902, p. 66-70).

TURNBULL (R.). — *Contribution to the flora of Spitsbergen, especially of Red Bay, from the collections of W. S. Bruce, naturalist to the Prince of Monaco's expeditions of 1898 and 1899.* (Trans. and Proc. of the botan. Soc. of Edinburgh, march 1900, p. 353-357).

VAYSSIÈRE (A.). — *Sur les Hétéropodes recueillis pendant les campagnes de l'*Hirondelle *et de la* Princesse-Alice *faites sous la direction de S. A. le Prince de Monaco.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 3 août 1903, p. 346-348).

Vayssière (A.). — *Mollusques Hétéropodes provenant des campagnes des yachts* Hirondelle *et* Princesse-Alice. Fascicule in-4°, avec 6 planches. (Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I^{er}, Prince souverain de Monaco, etc. Fascicule XXVI. Monaco 1904).

Vitoux (G). — *La* Princesse-Alice, *le nouveau yacht du Prince de Monaco.* Revue scientifique, n° 17, 24 octobre 1891, p, 529-532).

— *Le nouveau yacht de M. le Prince de Monaco.* (La Nature, n° 961, 31 octobre 1891, p. 343-346, 3 fig.).

Zeemann (A.). — *Die Tiefseeforschung und ihre Hilfsmitttel.* (Der Stein der Weisen, 11 Hft., p. 329-337 et 12 Hft , p. 356-367, 21 fig. Wien 1901).

(Anonyme). — *Oceanographical research.* (Nature, n° 1943, vol. 75, p. 307-308. Londres). (Sur les recherches du Prince de Monaco).

N... — *The Prince of Monaco.* (The Student, 25 janvier 1907, p. 406-407, portrait).

N... — *As expedições oceanographicas de S. A. R. o senhor Principe de Monaco.* (Illustração portugueza, n° 39, 1904. Lisboa, p. 614-617, nombreuses illustrations).

N... — *L'Océanographie.* (Le Petit Journal militaire, maritime, colonial, 4 juin 1905, p. 362-363, 5 photographies).

P... — *La question des faunes bipolaires.* (Revue scientifique, 3 mars 1906, p. 278-280).

X... — *H. S. H. The Prince of Monaco.* (Scottish geogr. Magazine, febr. 1907, p. 57-58, 1 portrait).

X... — *Le yacht* Princesse-Alice *à Boulogne.* (Revue biologique du nord de la France, 3^{me} année, n° 11, août 1891, p. 1-11).

Y... — *Le Musée océanographique de Monaco.* (Revue scientifique, premier semestre 1899, p. 591. — Discours prononcés à la cérémonie de la pose de la première pierre du Musée).

Z... (D^{r}). — *La quatrième campagne de l'*Hirondelle, *nouveaux engins de pêche*, avec figures. (La Nature, n° 789, 14 juillet 1888).

ADDITION

Isachsen (G.). — *Isforholdene omkring Spitzbergen 1907.* (Det Norske geografiske Selskab, Christiania, 7 p., 1 fig.).

N° 163. 28 Mars 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

PROPOSITIONS
POUR
L'EXPLORATION OCÉANOGRAPHIQUE
DE LA
MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

par **Alexander Nathansohn.**

Smithsonian I
JUN 20
212858
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 163. — 28 Mars 1910.

Propositions pour l'exploration océanographique de la Méditerranée occidentale.

Par Alexander **NATHANSOHN**
Professeur à l'Université de Leipzig.

M. le professeur Vinciguerra a soumis au IXe Congrès international de Géographie un rapport dans lequel il démontre l'opportunité et même la nécessité de l'exploration de la Méditerranée occidentale dans l'intérêt des pêches maritimes. Je ne saurais rien ajouter à ce que dit ce savant quant à l'exploration de la faune ichthyologique, qui naturellement doit former le point essentiel pour les recherches à entreprendre dans l'intérêt pratique. Mais l'océanographie moderne ayant démontré que même dans les questions spéciales, des recherches s'étendant à toutes les conditions physiques et biologiques de la mer donnent seules des résultats suffisants, M. Vinciguerra a reconnu qu'il est absolument nécessaire de joindre aux travaux ichthyologiques des recherches sur l'hydrographie et le plankton. Or j'ai poursuivi depuis la fin de l'année 1907 de telles recherches grâce au précieux concours du Musée Océanographique de Monaco qui les comprend dans son programme et les résultats en ont été publiés dans deux mémoires(1). Je me permets donc d'ajouter aux idées générales de M. Vinciguerra quelques propositions spéciales touchant l'hydrographie et le plankton en me basant sur nos résultats ; elles s'adressent surtout aux stations biologiques situées aux bords de la Méditerranée, qui, dans les conditions favorables dont elles jouissent pourraient ajouter aussi aux grands services qu'elles ont déjà rendus à la science, d'importants progrès de l'océanographie moderne, qui cherche à éclairer les relations innombrables qui forment un lien unissant toute la nature morte et vivante de l'océan.

---

(1) NATHANSOHN, *Sur les relations qui existent entre les changements du plankton végétal et les phénomènes hydrographiques* etc. Bull. de l'Institut Océanographique N° 140, 1909. Cité dans le texte de ce mémoire sous: Nathansohn, 09.; puis *Etudes hydrobiologiques d'après les recherches faites à bord de l'*Eider *au large de Monaco de janvier à juillet 1909,* Annales de l'Institut Océanographique, T. I, F. 5. 1910.

TRAVAUX DANS LA RÉGION DES CÔTES.

Le but spécial de nos recherches était l'analyse de l'influence des conditions extérieures sur le plankton, et comme jusque là aucune série de pêches n'a été faite à la côte méditerranéenne de la France et très peu dans la Méditerranée en général, nous nous sommes servis de la pêche au filet vertical, la méthode qui donne plus vite qu'aucune autre une idée générale sur les grands changements que le plankton subit au courant de l'année et sur les différences qui se montrent d'une année à l'autre. Je n'ai pas manqué de discuter les limites dans lesquelles doivent se tenir les conclusions basées sur des résultats acquis par cette méthode, et je suis bien d'avis qu'il serait précieux d'adapter aux conditions de notre domaine les méthodes de Lohmann spécialement élaborées pour l'analyse vraiment quantitative du plankton. Mais pour le moment, en l'état actuel de nos connaissances encore très incomplètes, ce n'est pas des détails de la technique mais plutôt des idées générales dirigeant les recherches, que dépendra le succès.

Nous avons été guidés par l'idée que pour les premiers 200^{m} formant le monde ambiant dans lequel se développe toute la masse de phytoplankton qui joue un rôle dans l'économie de la mer, on doit connaître tous les menus détails de la formation et des changements qui s'y produisent; en un mot qu'il est nécessaire d'accompagner les observations biologiques d'un travail hydrographique aussi détaillé que possible pour qu'il ne reste pas le moindre doute sur les phénomènes qui se passent dans la couche d'eau dont nous étudions le phytoplankton.

Ce n'est pas la première fois que l'on préconise la nécessité du parallélisme des travaux biologiques et hydrographiques. C'est Pettersson et surtout son collaborateur Cleve qui ont, les premiers, cherché a établir les relations entre le plankton et les conditions hydrographiques. Mais, travaillant d'abord dans la Baltique et dans les mers du Nord, leur attention a été attiré par un problème qui se pose spécialement à l'observateur travaillant dans ces régions. Etant le théâtre de la lutte perpétuelle entre les nappes d'eau de différentes origines qui se disputent sans cesse la place à la surface de ces mers celles-ci sont le domaine le plus favorable aux études biogéographiques. Chaque changement hydrographique est accompagné d'un changement fondamental de la composition systématique du plankton, car chacun de ces changements signale l'apparition d'une couche d'autre provenance que la précédente, et à cette différence de l'origine correspond la différence de la flore.

Ce n'est pas pour ce genre de problèmes que la Méditerranée est favorable. Tributaire de l'Atlantique tempéré son plankton correspond tout à fait à celui de cette région, et l'unique différence à laquelle il faut s'attendre c'est celle entre le plankton néritique des côtes et le plankton océanique du large. Ce sont donc des questions d'un ordre tout à fait différent qui se posent à l'océanographe qui étudie la Méditerranée.

Il est vrai que l'observateur travaillant à une place n'exécute pas ici non plus ses observations dans une même masse d'eau. Mais comme les couches emportées par les courants sont toujours remplacées par d'autres de même provenance et de qualités semblables, on peut mieux, que par exemple au Skagerrack, se rendre compte de la manière dont se développe la situation biologique que l'on observe et l'on peut donc déterminer quelles conditions hydrographiques favorisent le développement du phytoplankton, et lesquelles lui sont défavorables. *La Méditerranée est donc le vrai domaine pour l'étude du problème de la productivité de la mer*, problème posé par Hensen mais étudié par l'école de Kiel sans considération suffisante des conditions hydrographiques.

Pour ces relations entre les conditions physiques du monde ambiant et la productivité de la mer j'ai émis une hypothèse préliminaire dont je me suis servi de principe heuristique dans mes recherches. En considérant le fait que les plantes sont sujettes à la destruction perpétuelle par les animaux, destruction assez intense, on arrive à la conclusion qu'elles ne peuvent former de grandes masses que dans des conditions extrêmement favorables, sous lesquelles la vitesse de leur production surpasse celle de la destruction; et l'ensemble des résultats obtenus jusqu'aujourd'hui par la biologie marine semble pouvoir être résumé dans une formule : les conditions optima pour le phytoplankton existent dans les régions et aux saisons où la situation hydrographique est favorable à l'échange des eaux et surtout à la régénération perpétuelle des couches éclairées contenant le phytoplankton. Aussitôt que les couches gisent quelque temps à la surface, elles perdent vite leur qualités favorables à la végétation à cause des changements produits par le métabolisme des animaux et des plantes, et bientôt elles représentent ce « désert de l'océan » comme on a appelé les régions stériles comme la mer des Sargasses.

Nous basant sur cette hypothèse nous avons commencé à étudier les conditions dans lesquelles se régénère l'eau des premiers 200^{m} dans nos régions *et nous avons abouti à des résultats qui nous encouragent à proposer aux stations situées aux bords et sur les îles de la Méditerranée de suivre autant qu'il est conciliable avec leurs autres travaux un programme hydrographique semblable.* Le matériel obtenu ainsi par la collaboration de plusieurs stations situées dans de différentes conditions permettra de juger avec plus de sûreté encore, que les travaux accomplis par le Musée de Monaco seul, de tous les détails des variations hydrographiques qui se passent aux bords de la Méditerranée.

Déjà avant nous des recherches prolongées d'une année et mêmes de plusieurs ont été faites à différentes stations méditerranéennes. Mais elles n'ont visé qu'un point, les oscillations thermiques se produisant au courant d'une saison (Voir Nathanson, 09, pag. 15 et suiv). Nos observations ont démontré que de telles recherches sont insuffisantes pour connaître à fond l'hydrographie de la couche que nous voulons observer, car les différences de concentration tout en n'étant pas considérables ont une influence sur les mouvements de l'eau près des côtes. Par exemple la circulation thermique produite par le refroidissement de la surface est toujours arrêtée avant d'arriver jusqu'au fond par une couche à température élevée, mais plus dense par sa concentration supérieure. Il a donc été fait autant que possible chaque semaine une sortie pour se procurer le matériel nécessaire à l'étude des variations de la température et de la salinité. Deux stations situées au large de Monaco ont été explorées de cette manière jusqu'à 200 mètres de profondeur, parfois encore plus loin.

Ces observations ont donné le résultat qu'outre les variations thermiques produisant en hiver de la façon bien connue une circulation verticale, entremêlant les couches de différentes profondeurs et formant ainsi une masse d'eau homogène, il y a encore deux phénomènes qui jouent un rôle à nos stations et troublent la marche régulière des variations produites par celles de la radiation solaire : c'est la dilution des couches superficielles par de l'eau douce venant de la terre, et leur accumulation par des courants à composante dirigée sur la côte.

Tout d'abord nous avons vu que l'on ne peut pas comme il a été parfois essayé, déterminer la profondeur jusqu'à laquelle se fait sentir l'influence de la radiation solaire en été et du refroidissement en hiver par l'étude de la variation des températures, car la couche affectée par ces phénomènes subit en même temps des variations dues aux courants. La limite entre elle et les profondeurs inaltérées par le changement des saisons est en état d'oscillation permanente : tantôt elle se trouve à un niveau plus élevé, quand les conditions facilitent aux couches superficielles de s'éloigner dans une direction quelconque de la côte à nos stations; tantôt cette limite est déplacée dans des profondeurs plus considérables quand les mêmes couches sont forcées contre la côte. Ces oscillations donnent parfois origine à des phénomènes thermiques très importants et peuvent acquérir une amplitude de plus de 150 mètres (Voir, Nathansohn 09, p. 32 suiv.).

Quant à l'afflux de l'eau douce venant de la terre il est remarquable surtout pendant des périodes pluvieuses et puis au printemps quand, à cause du dégel, de grandes masses d'eau douce se jettent dans la mer. *A nos stations le moment où commence cette dilution peut être constatée avec une grande précision par l'apparition de concentrations de Cl situées au-dessous de 21.00, à la surface.* Cette concentration critique indiquant l'afflux d'eau douce sera naturellement autre pour chaque station et devra être déterminée par des recherches prolongées.

Au large de Monaco nous avons bien pu suivre ce phénomène en observant les concentrations. Mais bien que nous puissions déterminer ainsi le moment où se fait remarquer l'influence de l'eau douce et observer la manière dont s'étend la dilution dans le sens horizontal et vertical il nous manque encore la connaissance des détails. La dilution est-elle produite par l'influence locale des montagnes voisines ou bien par l'eau qu'apportent de loin les fleuves gonflés par le dégel ? Quelle est la cause pour laquelle l'eau diluée apparaît si vite dans des profondeurs aussi considérables comme nous l'avons observé pendant les printemps de 1908 et 1909, malgré son poids spécifique abaissé par l'afflux d'eau douce? Voici des questions auxquelles nous pourrons mieux répondre quand nous pourrons comparer le matériel acquis par les observations de différentes stations. *Car nous pouvons prédire que pour chacune le phénomène de la dilution aura des traits caractéristiques, à cause des conditions géographiques differedtes.*

Je ne sais pas si l'océanographe ne s'intéressant qu'aux conditions physiques de la mer trouverait qu'il vaille la peine d'étudier avec tant d'assiduité des questions aussi détaillées. Mais pour la biologie marine elles ont un haut intérêt parce que, comme nous l'avons appris au cours de nos recherches, les moindres variations hydrographiques peuvent être accompagnées de changements parfois fondamentaux du plankton.

Pour ces études il n'y a pas d'objet plus favorable que les diatomées; peu abondantes en général on les voit apparaître tout d'un coup et disparaître souvent bientôt après, aussi subitement qu'elles sont venues. Ces maxima de diatomées se distinguent bien des périodes pauvres en végétation, et la détermination de leurs conditions hydrographiques ont formé jusqu'ici l'objet principal de nos recherches.

Au cours de celles-ci nous avons constaté qu'immédiatement après chaque période de dilution de l'eau il se développe un type spécial de phytoplankton, appelé « Chætoplankton » parce qu'il est caractérisé par la masse énorme de *Chætoceras* qu'il contient. Les périodes de ce phytoplankton comptent parmi les plus riches que nous rencontrons à nos stations et pour cela elles méritent d'être étudiées à fond. Leurs conditions hydrographiques générales étant bien déterminées, il reste encore assez de détails à élucider, détails concernant les couches dans lesquelles se développe le plankton, les espèces de *Chætoceras* dont se composent les maxima trouvés à différentes époques, etc. Et comme c'est sensiblement le mélange de l'eau qui provoque le développement du plankton on doit se demander comment il est possible qu'une addition aussi faible puisse agir d'une manière tellement prononcée sur les organismes de la mer. Sont-ce certaines substances qui, en plus grande dilution, agissent en stimulant les algues du genre *Chætoceras*? Ou bien sont-ce plutôt les mouvements dynamiques causés par l'afflux d'eau douce, les courants de réaction et le mélange d'eau qui rendent favorables les conditions du développement des algues? Voilà une question qu'il sera intéressant d'étudier là où de grands fleuves jettent perpétuellement de l'eau douce dans la mer; *c'est donc un problème spécialement accessible aux stations situées près de leur embouchure.*

Mais ces maxima de plankton apparaissant à l'époque de l'afflux d'eau douce ne sont pas les seuls que nous ayons observés. Nous avons plutôt rencontré encore un autre type de phytoplankton caractérisé par le développement des diatomées appartenant aux genres *Thalassiothrix* et *Rhizosolenia*. Ce type a été formé à deux reprises pendant l'hiver de 1908 et son développement coïncidait avec les périodes de circulation verticale thermique, de sorte que j'attribue sa formation à l'influence du mélange de l'eau des couches superficielles avec celle des profondeurs. En 1909 il n'a eu qu'un maximum relativement insignifiant au mois de janvier; les conditions lui ont donc été moins favorables qu'en 1908. Provisoirement j'ai émis l'hypothèse que cela était dû à ce que cette année il y a eu la formation d'une couche superficielle très épaisse à cause de l'accumulation de l'eau près de la côte, de sorte que le mélange dont nous avons parlé a été entravé.

Mais je tiens à déclarer que tout en ayant la conviction que le fondement de ces idées sur ce type de plankton est juste il y a encore beaucoup de détails que nous ne comprenons pas encore et probablement plus auquels nous n'avons pas encore suffisamment fait attention. Je ne doute pas que lorsqu'à d'autres stations on commencera à s'occuper des mêmes phénomènes ceux-ci paraîtront encore plus variés et plus attrayants qu'aujourd'hui.

Mais ce n'est pas au contrôle de ces résultats obtenus grâce aux efforts de la Direction du Musée de Monaco que devra se borner le travail hydrobiologique des stations situées au bord de la Méditerranée. Il y a encore maintes questions qui n'ont pas pu être entamées par défaut de temps et de collaborateurs. Pour les plantes nous avons d'abord dû nous borner à l'étude des grands maxima de diatomées. Mais je suis sûr que que les mille détails qui y jouent un rôle moins saillant donneraient aussi des résultats très intéressants. Pour le botaniste l'idéal serait d'avoir un matériel quantitatif aussi complet que celui que Lohman s'est procuré en un point de la Kieler Föhrde; pour le moment cela me paraît une chose impossible (Voir Nathansohn, 09, p. 39). Mais il y a bien d'autres questions qui pourraient même être traitées avec le matériel déposé au Musée de Monaco. Nous avons dit que nous avons observé un certain nombre de maxima de diatomées aux différentes époques de l'année, et différents d'une année à l'autre. Y-a-t-il une corrélation entre le développement des animaux, de tous, ou de certains d'entre eux et ces maxima? Comme l'on dispose déjà d'un matériel de près de trois années il doit être facile d'y distinguer ce qui est dû à la périodicité interne et ce qui est dû aux effets des différentes conditions sur ces animaux.

Encore une série d'observations devrait être commencée par les stations méditerranéennes : ce sont les mesures de courants. Le Musée de Monaco n'a fait que les premières tentatives dans cette direction, et l'on ne peut pas savoir si la connaissance des courants aurait contribué à comprendre quelques-uns des détails des phénomènes observés. Mais il reste hors de doute qu'à la longue l'exploration biologique serait impossible sans la connaissance exacte des courants, et la question qui surtout présente un grand intérêt c'est de savoir *si au-dessous des courants inconstants et obéissants à chaque variation météorologique il y a un courant plus constant représentant la moyenne de l'influence des agents atmosphériques sur la mer* (1).

Voilà donc une quantité de questions intéressantes et promettant des résultats sérieux. Pour leur solution définitive il n'y a qu'une méthode : *que les stations biologiques fassent aussi régulièrement que possible des sorties destinées à l'exploration océanographique de leurs parages.* Si cette méthode était suivie par quelques-unes d'entre elles, des observations détachées des autres auxquelles il ne serait pas possible de travailler d'une façon aussi régulière, pourraient beaucoup contribuer à combler les lacunes et rendre plus sûrs les résultats acquis.

Travaux au large.

Nous venons de voir que le travail méthodique des stations méditerranéennes pourrait beaucoup contribuer au progrès de l'océanographie générale ainsi qu'à la solution de certaines questions concernant spécialement l'hydrographie de la Méditerranée. Sans doute un tel travail pourrait beaucoup faciliter l'exploration de la Méditerranée d'après les idées de M. Vinciguerra. Mais le but pratique qu'il vise ne permettrait pas de se borner aux côtes; et aussi en poursuivant l'analyse des résultats dont nous venons de parler nos regards sont dirigés vers le large, vers les centres des bassins de la Méditerranée occidentale qui représentent pour l'océanographe un domaine presque inconnu.

---

(1) Voir Giglioli et Issel, Pelagos, Genova 1884, p. 246, où l'on trouve citée une observation intéressante faite dans la mer Tyrrhénienne par le lieutenant Marcacci, qui a trouvé entre la surface et 10 mètres de profondeur un courant de S.-E. de 1.2 Km. à l'heure et à 100 un courant de N.-W. de 0.15 à 0.2 km. à l'heure.

Nous avons vu que la marche régulière des variations thermiques et de leurs effets sur le mouvement vertical de l'eau est troublé près de la côte par deux causes : par l'afflux d'eau douce et par l'action mécanique de la côte faisant descendre les couches dans les profondeurs des courants dirigés sur elle. Au large les mouvements thermiques doivent donc se présenter d'une façon plus nette, et c'est ici que l'on devra surtout étudier leur influence sur le plankton. Ces résultats faciliteraient l'analyse des observations plus compliquées de la région de la côte, et pourraient contribuer d'une manière décisive au progrès de la biologie marine.

Mais hors de cela il y a entre les régions du large et les eaux voisines de la côte une différence peut-être encore plus importante. A nos stations nous avons vu que la circulation thermique ne s'étend pas jusqu'au fond. Elle est plutôt arrêtée à une certaine limite où elle rencontre de l'eau de densité supérieure dûe à sa concentration de Cl plus élevée. Or nous allons voir qu'au large il y a des places où il n'en est pas ainsi. J'ai déjà traité largement ce problème (Nathanson, p. 78 suiv.) et j'y veux revenir en quelques mots pour parler d'un nouveau fait qui vient d'être constaté et d'une tentative que j'ai faite pour me procurer le matériel nécessaire à l'étude de cette question.

Pour bien se rendre compte des relations entre les différentes couches on doit se rappeler la situation hydrographique de la Méditerranée vis-à-vis de l'Atlantique, dont l'eau de surface entre par le détroit de Gibraltar, pour être portée vers l'Est en augmentant perpétuellement de concentration à cause de l'évaporation extrêmement intense; ainsi on trouve dans le coin du bassin oriental l'eau de surface la plus concentrée. En hiver elle prend un poids spécifique très élevé à cause du refroidissement, elle est donc constamment couverte par de l'eau moins concentrée venant de l'ouest, qui la force de descendre vers le fond; c'est donc dans ces circonstances que se forme l'eau abyssale du bassin oriental de la Méditerranée, (Voir pour les détails : Nathansohn 09, p. 81) qui a la concentration maxima et la température minima de la surface de ces régions. Elle doit avoir un mouvement inverse à celui des couches superficielles, et en vérité Carpenter a trouvé que dans les profondeurs du détroit de Gibraltar il existe un courant dirigé vers l'Atlantique. C'est donc à la surface que l'eau diluée entre dans la Méditerranée pour en sortir dans les profondeurs après avoir acquis une concentration plus élevée.

L'existence de ce système de mouvement ne laisse donc aucun doute que l'eau abyssale passe du bassin oriental dans celui de l'occident; mais ce passage ne s'opère pas sans obstacle : l'eau des fonds doit en passant du bassin oriental dans celui de l'Ouest, traverser le seuil qui réunit l'Afrique et la Sicile. La profondeur au-dessus de ce seuil n'étant pas de plus de 300 mètres il est bien aisé de voir pourquoi nous ne trouvons pas au fond du bassin Ouest la même densité de l'eau que dans le bassin Est. Nous y trouvons plutôt dans toutes les profondeurs au-dessous de 300 mètres la même salinité que dans la Méditerranée orientale, au voisinage et dans la profondeur de la crête sicilo-africaine. Mais il y a encore une différence entre l'eau des profondeurs du bassin de l'Est et celui de l'Ouest. Dans ce dernier la température peut s'abaisser jusqu'à 12°6; 12°8 et 12°9 ont été constatés assez souvent. Voilà des températures qui n'existent pas du tout dans le bassin oriental. L'eau des profondeurs doit donc avoir acquis les températures dont nous venons de parler dans le bassin occidental même. (Nathansohn, 09, p. 82).

Makaroff et Krümmel ont supposé que ces températures sont acquises par une circulation verticale s'étendant de la surface jusqu'au fond, et d'après ce que nous avons dit, la condition d'un tel échange serait l'homosalinité de toute la masse, à l'époque et à l'endroit où s'opère cette circulation. (Voir Krümmel, Handbuch der Ozeanographie, I, p. 462). Or nous avons dit dans notre mémoire cité que nous ne savions pas si cette condition est réalisée ou non quelque part dans la Méditerranée occidentale. Les recherches fondamentales de Carpenter ont été faites non loin de la côte d'Algérie dans le grand courant d'eau encore relativement dilué dirigé vers l'Est et superposé au courant de profondeur formé par de l'eau ayant acquis une concentration élevée dans le bassin oriental. Il a donc trouvé, ce qui semble naturel, une différence assez grande entre la salinité des couches superficielles et celles des profondeurs, ainsi que Makaroff qui a travaillé plus tard dans la même région.

Or une différence semblable se retrouvant près des côtes méditerranéennes de la France il semble d'abord improbable qu'il puisse exister à une place quelconque de la Méditerranée occidentale une véritable homosalinité de toute la masse d'eau.

Pourtant une station faite par S. A. S. le Prince de Monaco justement au milieu entre Monaco et la Corse présente une telle homosalanité entre la surface et le fond; les observationı suivantes ont été notées :

St. 2809. Le 7. IV. 1909; 43.22' N.; 7.35' E.

Prof.	t.	Cl.
0^{m}	12.67	21.32
2213	12.97	21.31

Les températures ont été prises par M. Richard avec le thermomètre Richter; les concentrations ont été déterminées par M. Oxner au Musée de Monaco par les méthodes de titration généralement adoptées. Les chiffres obtenus ne laissent donc aucun doute qu'à cette station l'eau subissait justement à l'époque de l'observation une circulation thermique verticale s'étendant de la surface jusqu'au fond (1).

Pour bien apprécier l'importance de cette constatation il faut se rappeler que Makaroff n'a trouvé entre Malte et Pantellaria qu'à 200 mètres de profondeur la concentration de 21.29, et seulement entre la Grèce et Barca cette concentration se trouvait à la surface. (Voir Krümmel, Handbuch I, 354). Ces observations sont bien d'accord avec la conception générale des conditions hydrographiques de la Méditerranée, d'après laquelle on doit s'attendre à l'augmentation des salinités superficielles dans la direction de l'Ouest à l'Est. Et voilà que l'on retrouve entre la France et la Corse des concentrations de surface auquelles on ne s'attendrait qu'au large des côtes de la Grèce. Donc la première conclusion que nous pouvons tirer du fait constaté c'est que l'exploration hydrographique de la Méditerranée occidentale est capable de donner encore des résultats assez surprenants.

---

(1) Sur la théorie de la circulation verticale voir une note qui paraîtra prochainement dans le Bulletin,

Mais pour bien faire le programme de cette exploration, afin d'arriver le plus tôt possible à comprendre les phénomènes hydrographiques de la région, il faut d'abord discuter la question de savoir quelles forces physiques peuvent mener à une distribution des concentrations tellement inattendue. J'ai déjà fait cette discussion dans mon mémoire de l'année passé, y étant amené par la vraisemblance par l'existence de telles anomalies, indiquée par la distribution des températures dans les fonds de la Méditerranée occidentale.

J'ai cherché à démontrer la possibilité d'une telle distribution de la concentration de l'existence d'un système de courants cycloniques dans chacun des bassins de la Méditerranée. La rotation de la terre donnant à chaque mouvement sur l'hémisphère septentrional une déviation vers la droite il existe dans un tel système cyclonique une tendance centrifuge à la surface ; et cette tendance doit établir une différence de concentrations entre le centre du cyclone et sa périphérie. L'eau superficielle plus légère sera forcée vers la périphérie, tandis qu'au milieu l'eau des profondeurs plus concentrée montera à la surface jusqu'à ce que la force centrifuge produite par le mouvement cyclonique soit compensé par la force centripète produite par la différence de densité superficielles. Ce serait donc au centre de ces cyclones que se formerait pendant l'hiver l'eau des profondeurs aux températures caractéristiques ; au moment du maximum de refroidissement on y trouverait aussi une homothermité absolue et toute la masse d'eau se trouverait en état de circulation verticale ainsi qu'il a été constaté pour la station faite par S. A. S. le Prince de Monaco.

La vérification de cette explication de l'homosalinité constatée jusqu'ici à un endroit, qui en même temps explique la formation de l'eau abyssale du bassin occidental de la Méditerranée ne serait pas sans intérêt pour l'océanographie générale. Car c'est dans les centres de pareils cyclones que Pettersson voit se former l'eau abyssale de la mer d'Irminger et Nansen celle de la Mer norvégienne. (Voir Nathansohn, 09, p. 84).

D'autre part on pourrait facilement s'expliquer de cette manière l'existence de différentes températures aux différentes localités du bassin occidental de la Méditerranée, car chacun des bassins ayant probablement son cyclone spécial ou même plusieurs on aurait à compter avec la formation de l'eau des fonds à différents points de la surface et à chacun correspondrait une autre température dépendant de la température minima à la surface du même endroit. Celle-ci de son côté dépend de deux facteurs: des phénomènes météorologiques provoquant le refroidissement et de la profondeur de la mer à la même localité ; car plus épaisse sera la masse d'eau refroidie, d'autant plus faible sera le refroidissement de la mer sous les mêmes conditions atmosphériques. Voilà ce qui expliquerait facilement la diminution des températures abyssales dans la direction de l'ouest à l'est.

Il serait donc sans doute très intéressant de vérifier ces théories. La connaissance d'un tel système de mouvements, aux effets que nous venons de décrire, ne pourrait être acquise que par des recherches complètes sur la salinité, la température et les courants, sur leur distribution locale et leurs variations au courant de l'année. Mais de telles connaissances ne seront pas acquises du jour au lendemain, et il s'agit donc de trouver d'abord la manière qui permettra de s'approcher du but visé le plus vite possible et, ce qui joue un grand rôle dans l'océanographie, avec le minimum de frais.

Or il me semble que la première chose nécessaire c'est de connaître la concentration de surface et ses variations temporaires et locales. La concentration des eaux abyssales ne présentant pas de trop fortes variations dans la Méditerranée occidentale, on pourra par ce genre de recherches, déterminer où et quand se retrouvera l'homosalinité constatée à la station mentionnée. La distribution de telles localités permettra de se former un jugement préliminaire sur l'existence des cyclones, sur leur situation et leurs oscillations temporaires. Voilà ce qui sera spécialement intéressant. Car la formation de l'eau abyssale n'aura pas lieu qu'aux endroits où l'existence de l'homosalinité coïncide avec la période du refroidissement maximal, ce qui du reste est bien facile à comprendre.

Ce ne sont pas les détails de toutes ces questions que je veux discuter ici; je ne voulais que démontrer de quelle façon l'étude méthodique des concentrations de surface pourrait former le premier pas vers la connaissance approfondie de la Mediterranée occidentale et c'est pourquoi je vais organiser avec l'aimable concours de la Deutsche Seewarte et de deux compagnies de paquebots des observations systématiques de l'eau de surface sur les lignes Gibraltar-Gênes-Marseille, Détroit de Bonifacio-Naples et Sardaigne-Naples. Ces recherches s'étendront d'abord sur une année, et permettront de tirer les premières conclusions préliminaires dans les questions qui nous occupent.

Mais à la longue ce ne sera qu'*une expédition travaillant pendant toute une année dans la Méditerranée occidentale qui pourra donner des résultats vraiment satisfaisants sur l'océanographie et surtout sur la biologie de cette mer*. C'est la nécessité pratique de l'exploration biologique de la Méditerranée qui a amené M. Vinciguerra à proposer l'exploration commune de la Méditerranée et c'est l'intérêt aux questions biologiques qui a dirigé les travaux exécutés par le Musée de Monaco et avec son concours. Et sans doute c'est la biologie qui aura les plus grands profits de ces recherches. Nous avons déjà vu quelle influence a le mode de formation des couches supérieures sur le phyto plankton; ainsi il serait d'un intérêt extraordinaire d'étudier l'influence de l'échange d'eau entre la surface et les plus grandes profondeurs et cela dans une mer dont les conditions sont spécialement favorables à l'étude de l'influence des variations hydrographiques sur le plankton.

Je crois donc pouvoir affirmer que certainement l'exploration systématique de la Méditerranée occidentale ne comblera pas seulement une lacune d'océanographie locale mais qu'elle contribuera aussi à la solution des problèmes généraux les plus intéressants de cette science.

N° 164. 29 Mars 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

PROJET D'ENTENTE ENTRE LES STATIONS MARITIMES DE LA MÉDITERRANÉE POUR L'ÉTABLISSEMENT D'UN PLAN COMMUN DE TRAVAUX OCÉANOGRAPHIQUES.

Par **L. Joubin.**
Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris
et à l'Institut Océanographique.

Smithsonian Institution
JUN 20
212858
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 164. — 29 mars 1910.

Projet d'entente entre les Stations maritimes de la Méditerranée pour l'établissement d'un plan commun de travaux océanographiques

par **L. JOUBIN**
Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris
et à l'Institut Océanographique.

A l'occasion de la réunion du Conseil de Perfectionnement de l'Institut Océanographique à Monaco, j'ai cru devoir présenter quelques observations qui ont été soumises aux Membres de ce Conseil.

L'une de ces observations était ainsi formulée :

« Il me semble que l'on arriverait sans frais importants « à centraliser à Monaco les efforts des stations déjà existantes « dans la Méditerranée. Il suffirait de réunir une fois à Monaco « les Directeurs des Stations des Baléares, Banyuls, Cette, « Marseille, Villefranche, Toulon, Monaco, Gênes, Naples, « Messine, Alger, Trieste, Fiume, Rovigno, Sébastopol, « d'élaborer un accord scientifique pour coordonner certains « travaux, d'établir un plan de recherches communes et de « synchroniser des observations actuellement éparses. On « pourrait convenir d'études à faire aussi bien théoriques

« qu'appliquées aux pêches. En prenant l'initiative de cette
« organisation et en offrant de grouper les résultats, l'Institut
« Océanographique jouerait un grand rôle, faciliterait une
« entente internationale des plus fructueuses, qui, j'en suis
« sûr, répondrait aux intentions du Prince Fondateur. »

Ce projet me semble appeler quelques explications et nécessiter des précisions. Il pourrait ensuite, me semble-t-il, servir de première base à une discussion du Conseil. Amendé, complété, précisé ou réduit, il pourrait aboutir à l'établissement d'un programme qui serait soumis à l'approbation des Directeurs des Stations méditerranéennes. Chacun d'eux pourrait alors, dans la mesure des moyens dont il dispose, en réaliser dans sa région une partie plus ou moins considérable.

Si, d'autre part le programme élaboré convenait à d'autres stations, non méditerranéennes, rien ne s'opposerait à ce qu'elles s'associent à son exécution.

Il va sans dire que la mise en pratique des diverses parties du programme commun ne gênerait en rien les Directeurs des Stations ; ils resteraient, comme par le passé, libres de faire chez eux toutes autres recherches qui leur conviendraient et de les publier où et comme il leur plairait.

Enfin, puisque les commissions spéciales de la Méditerranée et de l'Atlantique doivent se réunir aussi, ces quelques lignes pourraient être soumises à leur appréciation.

1° La première chose qui me paraît devoir être exécutée, c'est dans chaque station, une *carte bathymétrique* sur le modèle et à l'échelle de celle des environs de Monaco que M. Richard vient de faire paraître dans le n° 160 du Bulletin de l'Institut Océanographique.

Cette carte servirait de *substratum* à toutes les autres dont il va être question.

Il faudrait en conserver le zinc de façon à le compléter dans la suite et pouvoir en tirer un grand nombre d'exemplaires.

L'exécution de cette carte est très peu dispendieuse, et, dans la plupart sinon dans toutes les stations, des relevés, des sondages, des documents ont été conservés qui permettraient, en les reportant sur les cartes des services hydrographiques de la marine, d'établir rapidement cette carte.

Cela n'empêcherait pas, bien entendu, la confection d'autres cartes spéciales pour des recherches particulières, dans les stations où le besoin s'en ferait sentir.

2° *Etablissement de la carte lithologique des fonds.* On se servirait, dans chaque station, de la carte établie comme il est dit (n° 1), pour reporter les indications relatives à la nature des fonds. On obtiendrait ainsi des cartes analogues à celles de M. Pruvôt pour la région de Banyuls, de Marion pour celle de Marseille, etc.

Une convention serait à établir pour la nomenclature des fonds et des signes destinés à les représenter, convention basée, par exemple, sur les classifications lithologiques de M. Thoulet.

3° *Carte des courants.* On l'établirait sur la carte n° 1, en convenant des conditions à remplir pour faire les relevés de ces courants, des époques d'observation, des notations à employer, etc.

4° *Cartes pour la température*, *la salinité*, *la couleur*, *la transparence*, *etc.* Toutes ces observations que l'on reporterait sur la carte n° 1, se font déjà en grande partie dans la plupart des stations, à peu près régulièrement. Il suffirait de s'entendre pour établir leur continuité, leur coordination et l'unification des méthodes.

ETUDE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE.

J'ai déjà soumis, il y a six ans, au Congrès international zoologique de Berne, un projet de publication de fiches zoologiques. Appuyé par diverses personnalités il est resté à l'état de projet faute de la première mise de fonds, peu considérable cependendant, nécessaire pour sa mise en train.

5° Il s'agirait d'établir des *Fiches* identiques à celles de la *Paleontologia universalis* ; chaque animal ou plante serait représenté sur une fiche accompagnée d'une description.

La rédaction des fiches serait confiée à de nombreux spécialistes ; une entente pour une direction unique est nécessaire pour éviter les doubles emplois et obtenir une répartition régulière du travail. On arriverait en peu d'années à avoir une flore et une faune de la Méditerranée, complète, bien faite, susceptible d'être augmentée à mesure des découvertes par l'intercalation de nouvelles fiches.

La *Paleontologia universalis* qui n'existe que depuis peu, fait largement ses frais et emploie les excédents à augmenter le nombre des fiches qu'elle donne à ses abonnés pour le même prix (40 fr.).

6° *Cartes de dispersion de certains animaux ou plantes.* On se servirait de la carte n° 1 dans chaque station pour pointer les gisements. Il serait bon d'établir une *liste d'espèces* choisies dans les principaux groupes zoologiques ou botaniques (autant que possible espèces à large distribution), dont le repérage serait fait dans toutes les stations. On aurait ainsi finalement pour chacune de ces espèces la carte de sa distribution générale dans la Méditerranée.

7° *Convention pour l'étude du plankton.* Il faudrait établir une convention pour unifier les méthodes de capture, de dosage, choisir des dates fixes pour les prises, des modèles de tableaux, de courbes, etc.

8° *Convention pour l'étude des animaux faisant l'objet de pêches.* Il faudrait commencer par faire la carte des gisements des espèces sédentaires (Carte n° 1). Puis établir des tableaux relatifs aux époques de ponte, d'éclosion — des cartes de déplacement des bancs ; des tableaux mentionnant l'époque de leur disparition, de l'abondance — établir des statistiques. Faire des mensurations, des lâchages d'individus marqués ; en un mot il faudrait organiser des recherches analogues à celles qui se font à Copenhague.

9° Pour compléter cet ensemble de recherches il faudrait convenir que tous les travaux faits dans les stations et se rapportant aux études ci-dessus énumérées seraient succinctement résumés par leurs auteurs, et que ces résumés seraient envoyés à Monaco pour être publiés dans le Bulletin.

On s'entendrait également pour fusionner en cartes générales de la Méditerranée les cartes partielles obtenues dans chaque station.

10° On demanderait aux gouvernements des Etats riverains de donner à leurs agents maritimes l'autorisation de fournir à l'Institut Océanographique les documents qui pourraient rentrer dans l'ordre des recherches entreprises.

N° 165. 29 Mars 1910.

BULLETIN

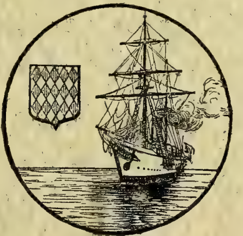
DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

OBSERVATIONS SUR UNE JEUNE *SPIRULA*.

Par **L. Joubin**,
Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris
et à l'Institut Océanographique.



MONACO

Smithsonian Institution
JUN 20
212858
National Museum

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 165. — 29 mars 1910.

Observations sur une jeune *Spirula*.

par **L. JOUBIN**
Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris
et à l'Institut Océanographique.

Parmi les animaux qui, depuis longtemps, excitent le plus la curiosité des naturalistes, tant par leur extrême rareté que par leur grand intérêt morphologique, la Spirule se distingue en tête des Mollusques, on pourrait même dire des Invertébrés.

Tandis que ses coquilles vides abondent dans toutes les collections, les échantillons complets, en bon état, permettant l'étude anatomique de ces animaux, se réduisent à quelques unités. Parmi eux il faut citer les deux spécimens si magistralement décrits par Pelseneer (1) et celui qui fut observé vivant par Chun; de ce dernier une représentation extérieure seulement a été publiée.

Mais, jusqu'à présent, personne n'a vu l'œuf, ni l'embryon, ni le jeune éclos de la Spirule. Tout ce que nous savons se réduit à cette probabilité que, si l'on en juge par la dimension du follicule ovulaire de l'adulte, l'œuf doit être assez gros. Il est probable qu'il doit être approximativement, par rapport à la taille de l'adulte, comme est l'œuf de la Sèche par rapport à la Sèche adulte. C'est à cette notion, non démontrée, que se bornent nos connaissances sur la Spirule en dehors des traits principaux de la structure de l'adulte.

---

(1) TH. H. HUXLEY et PAUL PELSENEER. Observations sur la Spirule. Bulletin scientifique de la France et de la Belgique. XXVI. Avril 1895.

Un document intéressant vient de me permettre de jeter un peu de jour sur l'évolution totalement inconnue de la Spirule.

Au cours de la croisière que S. A. S. le Prince de Monaco fit en 1904, à laquelle j'ai pris part, une pêche au grand filet bathypélagique de Richard fut effectuée le 17 août par 27° 43' Lat. N et 18° 28' Lg. W. Cette station, n° 1768, se trouve au S-E de l'archipel des Canaries, tout près de la côte Sud de l'île de Fer. Le filet fut descendu jusqu'à 3000 mètres. Lorsque plus tard le plankton provenant de cette pêche eut été trié, les petits Céphalopodes me furent envoyés ; parmi eux se trouvait une petite Spirule d'un peu plus de cinq millimètres de longueur totale. L'échantillon était intact dans son ensemble, mais le séjour prolongé dans l'alcool l'avait un peu déformé, surtout par suite de la rétraction de la peau qui a pris de nombreuses rides, et de la desquammation d'une partie de l'épiderme, surtout sur la tête et les bras.

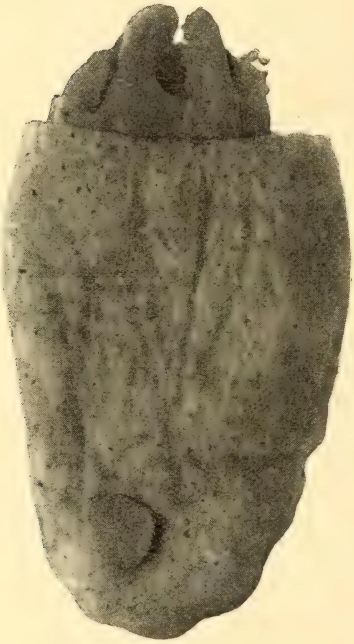


Fig. 1. — Côté gauche, grossissement 15 fois environ.

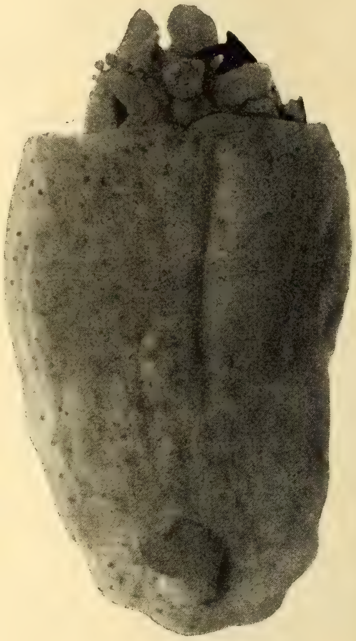


Fig. 2. — Côté droit, grossissement 15 fois environ.

J'ai photographié cet animal sous divers aspects et reproduit les meilleures épreuves qui donneront une idée suffisante du document que j'ai étudié (fig. 1, 2, 3).

La longueur totale de l'animal y compris les bras, d'ailleurs très courts, est de $5^{mm}35$. Sa largeur au milieu du sac viscéral est de $3^{mm}10$, au milieu de la coquille de $2^{mm}75$.

L'examen de l'extérieur de ce jeune Céphalopode permet de constater les caractères suivants.

Le corps est fortement contracté et la tête rentrée en grande partie dans la cavité palléale, d'où les bras, le bec et la lèvre qui l'entoure émergent seuls; pour voir les yeux il faut rabattre avec une aiguille le bord du manteau. De cette contraction générale résulte un aspect trapu que l'animal n'avait probablement pas aussi accentué de son vivant. Mais cet effet a dû se produire inégalement car la partie antérieure du corps est molle tandis que la partie postérieure, soutenue par la coquille, a dû très peu changer d'aspect.

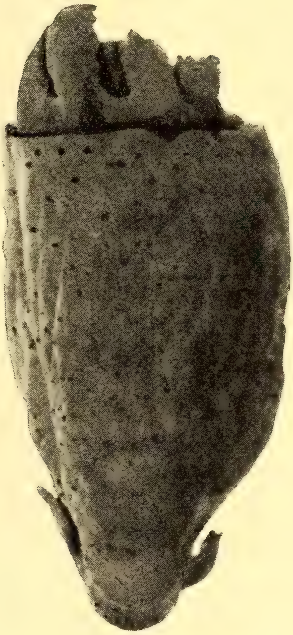


Fig. 3. — Face dorsale, grossissement 15 fois environ.

La portion supérieure du sac palléal est à peu près cylindrique, tandis que la partie inférieure, celle qui porte les nageoires et contient la coquille est aplatie latéralement (fig. 3).

La tête est à peine visible car les bras qui la surmontent sont encore peu saillants, étant réduits à de petits bourgeons appliqués contre le bulbe mandibulaire. Au moment de l'immersion dans l'alcool la tête a été un peu détournée du plan sagittal normal par une torsion légère de sorte que son axe ne correspond plus à celui du corps. Le centre de la tête est occupé par les mandibules très fortes, noires, émergeant d'une épaisse lèvre circulaire un peu échancrée sur les côtés, formant un bourrelet strié autour de l'ouverture buccale. Entre les mandibules on aperçoit la radula.

Je n'ai pas trouvé trace, entre les bras, du pédicule d'un sac vitellin, d'où je conclus qu'il avait fini d'être résorbé et que l'animal n'en possède plus de vestiges au moment de son éclosion.

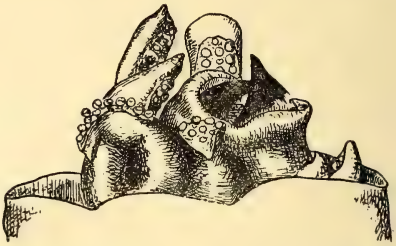


Fig. 4. — Détail de la partie de la tête sortie du sac palléal.

On distingue nettement les huit bras à l'état de bourgeons inégaux, mais il n'en est pas de même des tentacules et je ne suis pas bien fixé sur leur présence ou leur absence. Je ne puis dire si le tout petit tubercule qui existe à leur place (fig. 5) est le premier indice de cet organe ou, au contraire, le dernier vestige de tentacules qui auraient été arrachés ; peut être l'animal s'est-il défendu au moment de sa capture et a-t-il laissé ses tentacules dans la bagarre. On distingue vaguement une déchirure autour

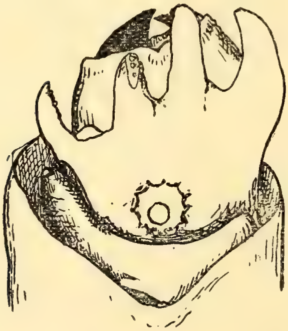


Fig. 5. — La tête, après que l'on a rabattu le bord gauche du manteau. On voit aussi l'œil et la moitié gauche du siphon.

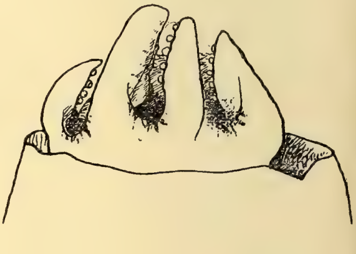


Fig. 6. — Région dorsale montrant les bras.

de ces bourgeons, mais je ne sais si cette apparence est due à la desquammation de l'épiderme par le séjour en alcool, ou à l'arrachement de tentacules. Je ne sais s'il faut admettre qu'ils sont roulés dans une poche supra-oculaire,ce qui serait étonnant pour de si petits organes. On comprend la difficulté d'une constatation certaine sur des organes n'ayant qu'un ou deux dixièmes de millimètres et en assez fâcheux état.

Quoi qu'il en soit on distingue nettement 4 bourgeons brachiaux de chaque côté et un cinquième très vaguement. Les deux paires de bras dorsaux sont les plus grandes, elles dépassent nettement le bulbe buccal ; la 3^e est à peu près de même hauteur que le bord de ce bulbe ; quant à la 4^e elle est toute petite ; un espace vide la sépare de la 3^e. Sur les 3 grandes paires il y a une vingtaine de petites ventouses, à fin pédoncule, à cercle corné brun foncé, fixées sur une surface ovale qui ne descend pas jusqu'à la racine du bras. Sur la 4^e paire il n'y a que 5 ou 6 ventouses.

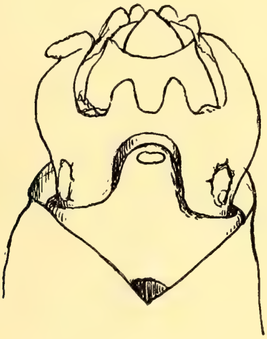


Fig. 7. — Vue de la face ventrale après que le bord du manteau a été rabattu pour montrer l'entonnoir et les yeux.

Dans l'état actuel de contraction de l'animal les yeux ne sont pas visibles à la surface de la tête saillante au-dessus du bord du manteau. Il faut rabattre ce bord palléal avec une aiguille pour les apercevoir et ce n'est pas sans peine que l'on y parvient car ils sont extrêmement peu saillants, plats, petits et comme enfoncés parmi la masse musculaire de la base des bras. De plus ils sont décolorés ce qui les fait différer de ceux des jeunes céphalopodes en général, qui les ont gros et fortement pigmentés, même avant leur éclosion. Ordinairement ces pigments résistent à l'action de l'alcool ; ici, s'il y en avait, ils n'ont pas résisté, mais je suis plutôt porté à croire que, vu l'état d'infériorité manifeste de cet œil, les pigments n'existaient pas ou au moins très peu. Les yeux sont donc, chez cette jeune Spirule très en retard sur le développement général des autres organes et sur celui des mêmes organes chez les autres Céphalopodes. La paupière qui l'entoure et l'enveloppe chez l'adulte est ici réduite à un léger froncement de la peau autour de la petite lentille plate, à peine bombée qui représente la cornée.

Cet œil réduit contraste singulièrement avec l'œil très développé, saillant, conique qui a été figuré par Chun chez la Spirule adulte qu'il a observée vivante ; il présente alors un aspect nettement *télescopique*. Mais on ne sait encore rien de sa structure histologique. Cette différence entre la forme télescopique de l'œil de l'adulte et l'état rudimentaire, aplati, non saillant de celui de l'embryon, coïncide d'une façon très remarquable avec la découverte par Brauer, chez de jeunes poissons bathypélagiques, d'un œil hémisphérique qui se transforme plus tard en un œil cylindrique très allongé. L'évolution de la rétine qui s'atrophie en certains points et s'hypertrophie au fond de l'œil seulement est très intéressante ; je ne puis affirmer que l'identité des deux évolutions va plus loin, mais, en ce qui concerne l'extérieur, elle est évidente chez la Spirule jeune et adulte.

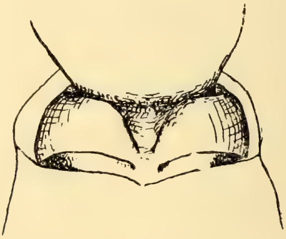


Fig. 8. — Vue de la région dorsale de l'entonnoir, le bord palléal ayant été rabattu.

Un autre point intéressant à noter c'est l'énorme développement relatif de l'entonnoir. Pour le voir il faut rabattre le bord du manteau sur la ligne médiane ventrale, puis en arrière, enfin sur les côtés (fig. 5 et 7). On constate ainsi que sa cheminée centrale consiste en un fort cylindre, épais, musclé et trapu, descendant très bas dans la cavité palléale. L'extrémité de cette cheminée est logée dans une fossette très nette, creusée dans la base des bras ventraux, entre les deux yeux. De chaque côté les clapets latéraux du siphon sont très développés et viennent se rejoindre sur la ligne médiane dorsale (fig. 8) de la nuque où un frein triangulaire étroit les sépare seul. L'ensemble de cet appareil propulseur est donc très puissant par rapport à la masse restreinte de la jeune Spirule ; il occupe la plus grande partie de sa cavité palléale. Ce jeune Céphalopode doit donc être un nageur très actif.

Le manteau qui enveloppe tout le sac viscéral est fortement ridé par l'action de l'alcool. Chez l'animal vivant il doit être lisse et à demi transparent. Il est parsemé de chromatophores répartis à peu près sur toute son étendue aussi bien au-dessus de la coquille que sur la partie correspondant aux viscères. (fig. 1, 2, 3). Je n'ai pas pu voir si ces chromatophores, qui n'avaient pas été fixés, présentent quelques particularités.

Le bord du manteau qui, chez l'adulte, est pourvu de 3 saillies très marquées, 2 ventrales encadrant l'entonnoir et 1 dorsale, est, chez le jeune, presque complètement lisse et continu, sauf une très légère échancrure sur la ligne médiane dorsale, et deux autres latérales correspondant à la place des yeux ; mais ces dernières sont si faibles qu'elles sont peut-être dues simplement à l'action de l'alcool. Il n'y a sur le manteau aucune trace de ce qui sera plus tard les deux fentes par lesquelles la coquille est à nu dorsalement et ventralement chez l'adulte. De même aucune trace de suture ne permet de supposer que la coquille a d'abord été externe puis recouverte secondairement par deux lobes du manteau marchant à la rencontre l'un de l'autre et se soudant en arrière. Le manteau est lisse, continu, parsemé de chromatophores dans la région où se serait faite cette soudure, comme sur tout le reste de son étendue, sans que rien puisse faire supposer qu'il se soit produit là quelque chose d'anormal. Je suis porté à croire, en raison de ces faits, que les deux fenêtres par lesquelles, chez l'adulte, la coquille apparaît, ne se produisent que beaucoup plus tard, par usure du manteau, aminci contre les deux saillies de la coquille devenue grande et proéminente ; l'examen de la première Spirule étudiée par Pelseneer et qu'il a si bien et si minutieusement représentée ne me laisse pas de doute à cet égard ; je ne puis naturellement pas préciser à quelle époque se fait cette perforation du manteau, mais ce que je puis affirmer c'est que rien, chez le jeune que j'ai étudié, ne peut faire supposer que l'apparition de cette disposition fut prochaine.

De même il n'y a aucune trace, en arrière de la coquille, de la ventouse impaire médiane et postérieure si caractéristique des Spirules adultes (fig. 1 à 3). Pelseneer avait supposé qu'elle se produit au point de rencontre des deux lobes palléaux qui viennent masquer les côtés de la coquille ; il n'en est pas ainsi puisque ces deux lobes n'existent point et puisque l'on ne peut absolument rien trouver dans la partie du manteau recouvrant la coquille où plus tard apparaîtra cette singulière ventouse, dont aucun autre exemple ne se retrouve chez aucun autre Céphalopode. Il faut donc chercher une origine plus tardive à cet organe, qui, d'ailleurs, ne doit point fonctionner comme une ventouse ; il est vraisemblable qu'il apparaît beaucoup plus tard, peut être à l'époque de l'éveil de l'activité génitale et qu'il a une relation soit avec l'accouplement, soit avec la ponte ; son apparition coïnciderait alors avec le déplacement des nageoires, consécutif, comme il va être dit, au développement des glandes génitales. On pourrait encore penser qu'il peut produire de la luminosité, ce qui, d'ailleurs n'exclue pas ses rapports avec la fonction génitale. En tous cas cet appareil manque totalement chez le jeune récemment éclos.

Les nageoires sont arrondies, saillantes, attachées par un pédoncule musculaire court correspondant à un quart à peu près de leur périphérie, à la surface palléale. Elles simulent assez bien deux petites oreilles latérales. Leur insertion a lieu à peu près au centre de la spire constituant la coquille ; elles sont donc séparées l'une de l'autre par l'épaisseur de la coquille recouverte du manteau. Si l'on veut bien me permettre cette expression « l'une ne peut pas voir l'autre ». Or cette position a complètement changé chez l'adulte où les nageoires ne sont plus latérales mais terminales ; elles ne sont plus séparées par la coquille mais situées en arrière d'elle ; juxtaposées, elles peuvent « se voir entièrement l'une l'autre », n'ayant plus entre elles que la fossette impaire et basse qui empêche leurs racines de se confondre.

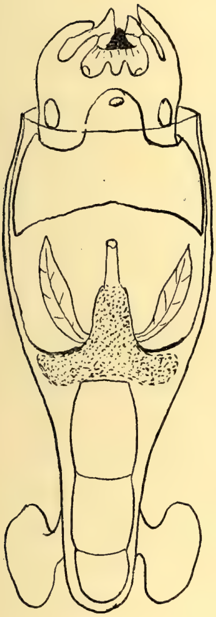


Fig. 9. — Reconstitution de la Spirule jeune vue par la face ventrale. La masse des viscères est représentée en pointillé.

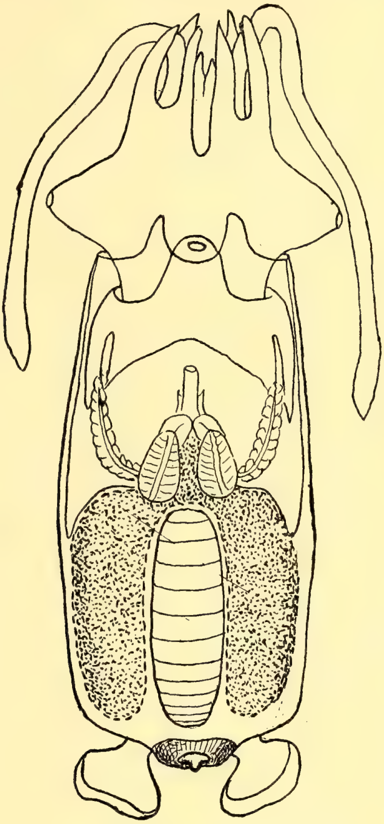


Fig. 10. — Reconstitution de la Spirule adulte ; les viscères et notamment les organes génitaux sont représentés en pointillé. On remarquera la dimension des yeux que l'on comparera à ceux de la figure 9, et la différence de volume de la masse des viscères dans les deux cas.

Il résulte de cette disposition que chez la jeune Spirule les nageoires occupent une position provisoire destiné à changer considérablement chez l'adulte. Elles glissent en quelque sorte, elles descendent des côtés vers l'arrière du corps à une époque qui, comme je viens de le dire, doit correspondre au développement des organes génitaux. Leur refoulement s'opère par la poussée de ces organes qui modifient la disposition de la cavité viscérale primitive. Ils occupent deux poches latérales, à cheval sur la coquille, qui n'existaient pas chez le jeune. Ces deux appendices de la cavité viscérale, contenant les organes génitaux, digestifs, urinaires, envahissent les côtés de la coquille, la masquent, déforment le corps plat du jeune pour le transformer en corps cylindrique de l'adulte. La physionomie générale change beaucoup à cette époque qui doit coïncider, après la formation des yeux télescopiques, avec le refoulement des nageoires et l'apparition de la ventouse terminale.

J'ai résumé en deux schémas la structure de la Spirule à l'état jeune (fig. 9) et à l'état adulte (fig. 10). J'ai construit le premier d'après mes observations sur la jeune Spirule qui fait l'objet de cette note et le second d'après les beaux dessins anatomiques de Pelseneer renfermés dans le galbe de la Spirule adulte étudiée vivante par Chun. Il n'est pas besoin de bien longues explications, après ce qui vient d'être dit, pour en faire comprendre la disposition générale. Le point important à remarquer c'est la très petite masse des viscères surmontant la coquille chez le jeune, comparée à la très grosse masse de ces mêmes viscères, descendant à droite et à gauche de la coquille chez l'adulte. On voit de suite quelles modifications importantes il en est résulté quand cette disposition secondaire s'est produite.

Il ne me reste plus à parler que de la coquille. D'après ce qui vient d'être dit on sait qu'elle est entièrement sous-cutanée ; par conséquent pour la voir à nu il m'aurait fallu déchirer le manteau qui l'enveloppe, ce que je n'ai pas voulu faire, car cette Spirule est destinée à être coupée et je voulais la conserver aussi intacte que possible. Par conséquent ce que j'ai vu de la coquille se réduit à ce que j'ai pu constater par transparence à travers la peau et à ce que les saillies externes permettent de distinguer (fig. 12 et 13). Ce que je puis dire c'est qu'il n'y a en tout que six loges, et j'ai figuré très exactement leur position. Dans une des figures j'ai placé la coquille en une ligne pleine dans la position où elle se trouve dans l'animal ; on peut ainsi se rendre compte de la situation de la bulle initiale quand la coquille a six loges, c'est-à-dire à peu près à l'époque de l'éclosion. J'y ai ajouté le siphon coquillier d'après Pelseneer, car ce que j'ai pu voir dans les conditions que je viens d'indiquer est trop vague pour que j'aie pu en faire un dessin un peu précis. Pour que l'on puisse se rendre compte de ce qu'est la coquille à cet état

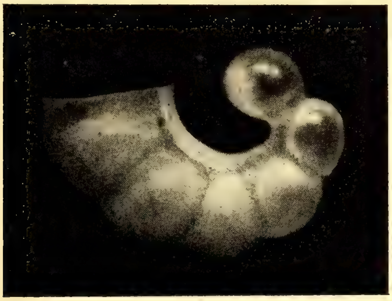


Fig. 11. — Les six loges centrales isolées de la coquille d'une Spirule adulte, correspondant à la coquille complète, à six loges, de la Spirule jeune.

j'ai détaché la partie centrale d'une coquille de Spirule adulte ; je n'y ai laissé que les six loges initiales, je les ai photographiées, et c'est leur image qui est reproduite ici (fig. 11). Elle donnera l'idée exacte de ce qu'est la coquille de la jeune Spirule à cet âge.

J'ai fait plusieurs fois, au cours de cette note, allusion aux beaux travaux de Pelseneer. Il est nécessaire d'y revenir encore.

Pelseneer a publié en avril 1895 dans le « Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique » des « observations sur Spirula » où il décrit l'anatomie de deux Spirules adultes. C'est un magistral mémoire, plein de faits et de déductions intéressantes, qui peut passer pour un modèle, et qui, en tous cas, fixe nos connaissances sur la plupart des points de l'anatomie et de la morphologie de ces Céphalopodes. Cherchant à déduire de certaines ressemblances avec les Nautiles et d'analogies avec d'autres familles l'évolution de la Spirule, il a émis une théorie, entièrement basée sur des suppositions, sur les premiers stades de la formation de la coquille. Ni Pelseneer, ni personne autre n'ayant jamais vu d'embryon de Spirule, cette théorie ne pouvait être, ainsi que le dit l'auteur, qu'une vue de l'esprit. Or il se trouve que la découverte de la jeune Spirule détruit cette théorie de Pelseneer.

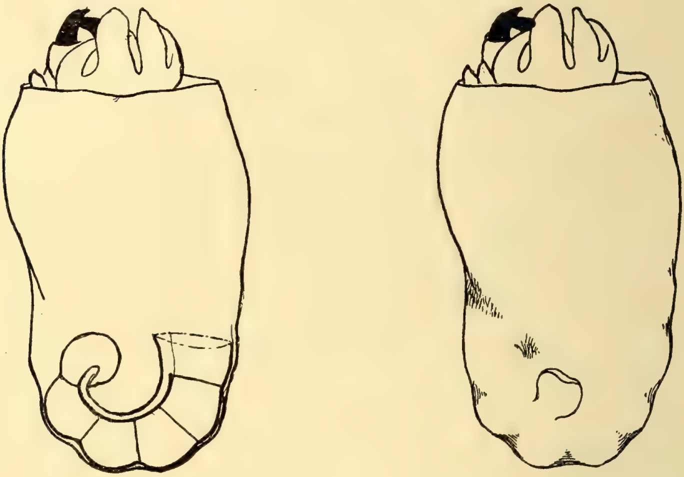


Fig. 12 et Fig. 13. — Le contour de la jeune Spirule (à droite) dans lequel a été dessinée (à gauche) la coquille dans la position exacte où elle est aperçue par transparence.

Comme cette théorie, fort ingénieuse, est très intéressante, je crois devoir reproduire les trois figures de l'auteur et citer le passage qui les explique (fig. 14).

« Il faut donc imaginer que dans le développement, les bords libres du manteau se sont réfléchis au-dessus de la coquille, comme dans de nombreux Mollusques (et notamment sur le côté dorsal de la coquille de Nautilus), puis que la coquille est devenue graduellement de plus en plus couverte (fig. E). Les côtés droit et gauche du manteau ont dû évidemment envoyer vers l'extrémité aborale, des prolongements qui se sont unis sur la ligne médiane donnant naissance au disque terminal, vraisemblablement peu étendu à l'origine (fig. F). Et on ne doit pas supposer que la coquille aurait été complètement enfermée de très bonne heure et que les orifices dorsal et ventral de la cavité coquillière auraient été formés ultérieurement par la pression de la coquille sur les points les plus minces de l'enveloppe palléale ; cette pression ne pouvait être que la cause possible pour laquelle le manteau ne s'est pas refermé complètement et a laissé persister les orifices. Le développement du sac coquillier des autres Céphalopodes (*Sepia*, *Loligo*) se fait d'une façon essentiellement semblable sauf que ses bords ne se joignent pas seulement en un point mais sur toute leur longueur. »

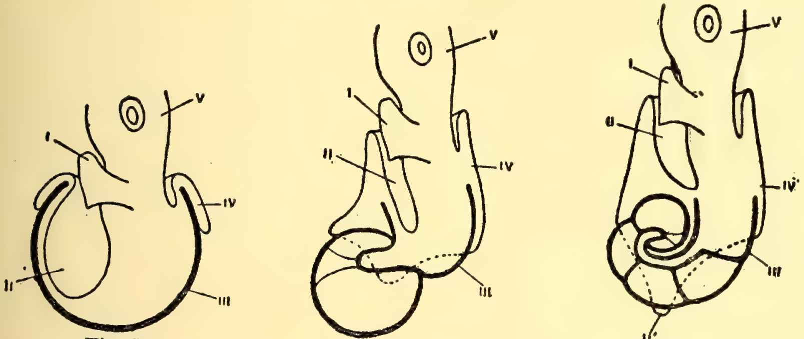


Fig. D. Fig. E. Fig. F.

Fig. D, E, F. — Trois schémas de stades embryogéniques hypothétiques de *Spirula* : D, dans la coquille « embryonnaire » ; E, avec une coquille biloculaire ; F, avec une coquille quinqueloculaire. — I, entonnoir ; II, cavité palléale ; II^1, disque terminal ; III, coquille, IV, manteau ; V, tête.

Fig. 14. — Reproduction des figures de Pelseneer et des explications qui les accompagnent.

Je ne puis admettre la théorie de Pelseneer car elle est infirmée par le fait que le jeune à 6 loges a une coquille *entièrement* sous cutanée. Ce n'est donc pas par 2 brides, respectant 2 fenêtres, que l'enveloppement de la coquille se fait. Contrairement à ce que dit Pelseneer je crois que, comme chez les autres Céphalopodes, notamment *Sepia* et *Loligo*, il se produit de très bonne heure, au milieu du dos du manteau, une petite invagination coquillière, vite fermée, qui dès les premiers moments donne une coquille *sous-cutanée.* Elle reste en cet état pendant la vie embryonnaire et le jeune âge, et je crois que c'est seulement beaucoup plus tard, peut-être à l'époque de la descente du sac viscéral refoulant les nageoires, que la coquille perce *par*

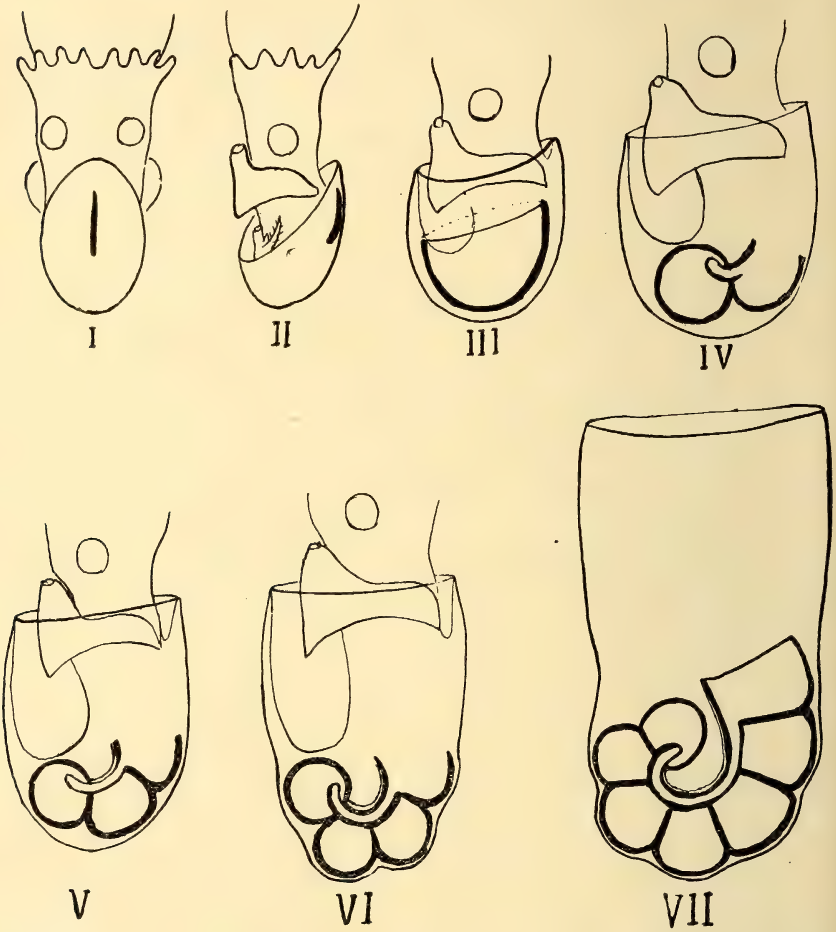


Fig. 15 à 21. — Série de schémas théoriques destinés à faire comprendre le mode d'évolution de la coquille. A partir du stade IV l'animal est supposé plus grand et dessiné à une échelle moindre. La jeune Spirule étudiée viendrait se placer entre les stades VI et VII.

usure et amincissement la peau qui la recouvre. C'est ainsi que, selon moi, les 2 fenêtres doivent apparaître secondairement, lorsque la coquille s'étant beaucoup accrue, fait rompre la peau amincie qui la recouvre. Tantôt le bord de la fenêtre est effiloché commme l'a si bien figuré Pelseneer pour une de ses espèces où le mode de perforation de cet orifice est nettement apparent, tantôt le bord de cette fenêtre est lisse, s'étant en quelque sorte cicatrisé ou usé à une époque tardive mais impossible à préciser. Nos deux théories diffèrent donc par ce point fondamental,à savoir que, pour Pelseneer, la coquille de Spirule est *primitivement externe* dans sa totalité et par la suite *partiellement sous-cutanée* (sauf les 2 fenêtres) tandis que pour moi la coquille est *primitivement interne* se formant dans un sac coquillier palléal né par invagination, et ne devenant *partiellement externe* que quand les deux fenêtres, qui mettent en partie son dernier tour à nu, se sont produites par usure, déchirure, ou autre moyen analogue de la peau, mais tardivement.

Ma théorie a sur celle de Pelseneer l'avantage d'être appuyée sur un fait précis constituant un jalon précieux, insuffisant il est vrai pour établir une certitude.

J'ai fait, comme Pelseneer, une série de schémas qui l'expliquent et qu'il suffira de comparer aux siens pour voir la différence des deux théories sans qu'il soit besoin d'insister davantage. On reconnaîtra dans les deux dernières figures de la série celles qui encadrent le stade à 6 loges que j'ai représenté précédemment et que l'on peut y intercaler. On pourrait ajouter à la fin la forme adulte où la coquille, vue de profil, fait saillie au dehors, à travers la peau, sur les lignes médianes dorsale et ventrale.

Il ne reste plus qu'à souhaiter que de nouvelles pêches au filet Richard aient lieu au Sud de l'île de Fer à la même saison; je crois qu'on pourrait avoir plus de chances de prendre de nouveaux jeunes si l'on promenait le filet, vers 3000 mètres, à toute petite vitesse. Il serait aussi important de donner un coup de chalut dans cette région pour tâcher d'avoir des pontes, ou tout au moins, si le fond est rocheux, (ce qui est possible étant donné la nature exclusivement volcanique de la région) d'y trainer des fauberts.

N° 166.

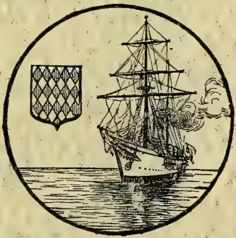
20 Avril 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

LES *HEXASTEROPHORA* RECUEILLIES PAR LA *SCOTIA* DANS L'ANTARCTIQUE.

Par **E. Topsent.**
Chargé de cours à la Faculté des Sciences de Caen.



Smithsonian Institution
JUN 1910
212858
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

*
* *

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 166. — 20 Avril 1910.

Les *Hexasterophora* recueillies par la *Scotia* dans l'Antarctique.

(NOTE PRÉLIMINAIRE)

Par **E. TOPSENT**
Chargé de cours à la Faculté des Sciences de Caen.

Malacosaccus pedunculatus, n. sp.

18 mars 1904; 71° 22' lat. S., 16° 34' long. W.; profondeur, 1410 brasses.

Un spécimen en deux morceaux, le corps et la base fixatrice. Malgré les dégâts importants qu'il a subis, il donne mieux que les *Malacosaccus* recueillis jusqu'à présent une idée de la configuration de ces Éponges. Il semble avoir eu la forme d'un calice haut et étroit (14 centimètres de hauteur, 6 centimètres de diamètre à l'entrée), excessivement mou, porté sur un pédoncule plein, également mou, long et mince (10 centimètres sur 2), que prolongent en bas deux touffes bien fournies de soies longues et souples.

La partie caliciforme, accidentellement fendue sur toute sa hauteur, ressemble à l'unique fragment connu de *Malacosaccus vastus* F. E. Schulze, et la partie fixatrice rappelle tout à fait l'une des bases de *M. floricomatus*, Topsent.

La face externe du calice est percée d'orifices nombreux, plus ou moins circulaires, pour la plupart petits. Des hexactines dermiques en glaive lui donnent par leur actine distale une faible hispidation. Ces spicules forment au-devant des orifices un crible réticulé fort bien conservé par endroits. La face cloacale présente, comme celle de *Malacosaccus vastus*, de grands orifices composés, d'un diamètre de 8 à 12^{mm}, et, entre eux, beaucoup de perforations bien plus étroites.

Les parois, épaisses de 7^{mm} au bas de la coupe, s'amincissent en montant, jusqu'à ne plus mesurer que 4^{mm} tout en haut. Le bord de la coupe est dépourvu de frange de soies, mais limité par un bourrelet saillant, large de 10 à 12^{mm}, imperforé et soutenu par des hexactines en glaive serrées et par des floricomes abondants, qui lui donnent un aspect velouté.

La spiculation offre des caractères spécifiques très nets.

Le parenchyme a pour soutien des hexactines d'une seule catégorie, grandes, à actines longues, souples et flexueuses. Au voisinage des surfaces et au pourtour des orifices, elles réduisent plus ou moins le nombre de leurs actines, se transformant surtout en pentactines, jamais en diactines.

Les hexactines dermiques en glaive ont leur actine distale fusiforme, modérément renflée, à épines appliquées, tournées vers sa pointe libre. Les autres actines, dont la proximale est de beaucoup la plus longue, sont plus ou moins raboteuses.

On retrouve des hexactines en glaive par places sur la face cloacale, mais ce sont surtout des pentactines à rayon distal réduit à l'état de tubercule qui constituent son revêtement : *Malacosaccus caudatus* est le premier où se rencontrent ainsi des pentactines cloacales.

Il n'y a pas d'hexactines hypodermiques.

Les soies fixatrices sont des triactines ; deux de leurs actines, orientées suivant le grand axe de la touffe, acquièrent une longueur plus ou moins considérable, tandis que la troisième, qui leur est perpendiculaire, demeure courte et s'insinue entre les autres soies pour les relier entre elles. Ces soies sont très inégales : beaucoup restent fines et relativement courtes et servent de remplissage entre les plus grandes, qui peuvent dépasser 6 centimètres de longueur sur 0^{mm} 17 d'épaisseur.

Les *floricomes* ont sur chaque rayon primaire 8 ou 9 rayons secondaires très arqués, très grêles à la base, puis renflés et terminés par une palette à 6 dents marginales. Leur diamètre varie entre $0^{mm}\,1$ et $0^{mm}\,145$. Les plus beaux se trouvent à la surface du calice et surtout sur le bourrelet marginal, à la pointe des hexactines en glaive ; les plus faibles occupent le parenchyme et s'établissent nombreux au niveau de la face cloacale.

Les *discohexasters*, présentes un peu partout mais clairsemées, ont sur chaque rayon primaire seulement deux rayons secondaires, exceptionnellement trois, presque droits, raboteux, un peu épaissis au-dessous de leur disque à petites dents. Quelquefois ces rayons sont grêles, avec un disque étroit à dents longues. Le diamètre varie entre $0^{mm}\,1$ et $0^{mm}\,17$.

Peut-être *Malacosaccus caudatus* produit-il aussi des oxyhexasters à rayons secondaires par deux et pointus ; mais j'y ai trouvé ces microsclères en si petit nombre que je n'affirmerais pas qu'ils lui appartiennent en propre.

Je n'ai pas réussi à voir une seule ancre dans le pédoncule ni le long des touffes fixatrices.

Malacosaccus Coatsi, n. sp.

Même station que pour *M. pedunculatus*.

Le type est le premier des *Malacosaccus* dont on ait obtenu l'appareil fixateur. C'est une grande Éponge, haute au total de 49 centimètres, dont 8 à 10 seulement pour le corps proprement dit. Le pédoncule, disproportionné, figure une colonne droite, cylindrique en bas, un peu comprimée en son milieu, noueuse dans son dernier tiers, épaisse de 3 centimètres environ. Son extrémité supérieure n'est pas séparée du corps par une démarcation appréciable ; l'inférieure se renfle en un bulbe de 7 centimètres de diamètre, d'où part une touffe de longues ancres fixatrices. Des frottements l'ont en majeure partie dépouillé de son revêtement dermique.

Le corps a la forme d'une coupe, mais irrégulière, aux parois épaisses et lobées ; une haute échancrure l'entaille même d'un côté. Son bord libre a été déchiré ; cependant un lambeau aminci permet de supposer que la coupe entière n'était pas beaucoup plus profonde que ce qui en est conservé. La cavité cloacale, rétrécie par des plis internes des parois, se divise en bas en diverticules divergents. La surface externe a un revêtement de spicules propres, continu même au-dessus de ses orifices, qui sont inégaux et disposés sans ordre. La surface cloacale a aussi un revêtement, qui la rend finement hispide mais laisse nus et béants ses orifices, en général plus petits que ceux du dehors.

Les mégasclères du parenchyme sont des hexactines à actines lisses, longues et souples, se transformant par places en pentactines. Pour renforcer quelque peu la consistance du corps à sa périphérie, elles doublent d'épaisseur ($0^{mm}\,03$ - $0^{mm}\,04$) au-dessous du revêtement dermique et jouent là le rôle de spicules hypodermiques.

Le pédoncule est fait de ces hexactines, réduites pour la plupart en pentactines, tétractines et triactines. Ses grosses soies raides, dont la disposition longitudinale lui donne l'aspect fibreux, sont des triactines à actine impaire, grêle et recourbée. Le bas renflé du pédoncule se compose d'un enchevêtrement dense d'hexactines petites, à actines droites, minces, épineuses. Dans cette sorte de pelote, qui plonge en partie dans la vase, s'implantent les ancres sétiformes, remarquables en ce que l'entrecroisement de leurs axes s'opère dans l'épaisseur même de leur grappin terminal, sorte de cône à base armée de 6 dents.

Les hexactines en glaive du revêtement dermique ont l'actine distale claviforme, avec des épines peu saillantes ; les autres sont fines et à peine rudes, la proximale habituellement longue et souple, les tangentielles égales à la distale ou seulement un peu plus longues qu'elle. Sur le pédoncule, les actines diminuent de longueur, surtout la proximale, mais augmentent d'épaisseur et se couvrent d'épines plus fortes.

Les spicules gastriques sont des hexactines, ou, par places seulement, des pentactines. L'actine distale des hexactines n'est plus claviforme mais plutôt fusiforme ; la proximale demeure assez courte. En bien des points, sinon partout, les spicules gastriques se disposent en deux rangs superposés.

Les microsclères sont : 1° des *floricomes* de 0^{mm} 105 à 0^{mm} 11 de diamètre, présents dans toutes les parties du corps spongieux. Ils ont par rayon primaire 8 ou 9 rayons secondaires, courbés en dehors, grêles d'abord, puis épaissis et terminés par une palette à bord découpé en 4 à 6 dents aiguës.

2° des *discohexasters* de 0^{mm} 08 à 0^{mm} 1, présentes partout aussi, mais abondantes et grosses surtout à la périphérie du corps. Elles ont de 3 à 5 rayons secondaires sur chaque rayon primaire, et les plus belles sont remarquables en ce qu'elles tendent à imiter les rayons secondaires des floricomes par l'attache excentrique de leur disque terminal, dont les dents manquent alors d'un côté, et par une fréquente flexion en dehors. Les plus grêles n'ont pas de disque à proprement parler mais un verticille d'épines acérées.

3° des *oxyhexasters,* rares, à rayons secondaires fins, longs et groupés par trois.

Genre **Acœlocalyx,** n. g.

Euplectellinæ dont le corps très mou, creusé d'une cavité cloacale à bourrelet marginal, mais sans profondeur, est porté par un pédoncule qui se termine par une touffe d'ancres. Les orifices, assez grands, se distribuent sur toute la surface et sont recouverts d'un réseau spiculeux. Les mégasclères dermiques et cloacaux sont des hexactines en glaive. Le squelette du parenchyme se compose d'hexactines souples, distribuées d'une façon irrégulière. Elles se modifient en triactines pour constituer le pédoncule. Il n'existe pas de floricomes ; les seuls microsclères présents sont des discohexasters et des oxyhexasters.

Acœlocalyx Brucei, n. sp.

13 mars 1903; 64° 48' lat. S., 44° 25 long. W.; profondeur, 2485 brasses.

L'espèce est représentée par un seul individu, fort bien conservé, long de plus de 40 centimètres, et composé de trois parties : le corps proprement dit, le pédoncule et la touffe fixatrice.

Le corps, qui compte pour 15 centimètres environ sur la longueur totale, est de forme allongée mais aplatie, plus épais (10^{mm}) et moins large (23^{mm}) par en bas, aminci (7-8^{mm}) mais élargi (44^{mm}) vers le haut, évasé enfin à son bord supérieur. Là, il présente un bourrelet marginal limitant une cavité cloacale. Par suite de sa mollesse extrême, il est affaissé sur lui-même et son bord marginal fait comme deux lèvres appliquées l'une contre l'autre.

La surface du corps est égale, couverte d'un réseau continu d'hexactines dermiques, à travers lequel s'aperçoivent les orifices. Ceux-ci se répartissent en deux catégories ; les uns, assez grands (1^{mm}-1^{mm} 5), distants de 2 à 3^{mm} ; les autres, plus ou moins punctiformes, parsemés entre les premiers. L'actine distale des hexactines dermiques détermine une courte hispidation. Le bourrelet marginal, sans frange ciliée, est imperforé et prend un aspect velouté parce que les spicules dermiques s'y serrent plus qu'ailleurs et renforcent leur actine distale. La cavité cloacale, à fond irrégulier, est très peu profonde (2 centimètres à peine) ; ses parois se percent d'orifices de mêmes dimensions que ceux de l'extérieur, mais nus.

Le pédoncule est une colonne droite, de longueur remarquable (22 cent.), sensiblement cylindrique, d'un diamètre moyen de 6^{mm}, assez rigide mais un peu compressible, faite de soies parallèles avec un revêtement d'hexactines dermiques qui a dû être continu mais qui maintenant n'existe plus que par endroits.

La touffe fixatrice est un pinceau d'ancres, long de 4 centimètres, renflé, dense et ferme à sa base, où ses ancres s'implantent parmi les dernières soies du pédoncule, ensuite soyeux, souple et effilé.

Les mégasclères sont, dans le parenchyme, des hexactines à actines lisses, flexibles tant elles sont longues (2^{mm}) par rapport à leur épaisseur (0^{mm} 01 à la base, 0^{mm} 005 avant la pointe).

Par convenances locales, elles peuvent perdre une de leurs actines ou plusieurs. Jamais cependant elles ne se transforment en diactines.

Les hexactines dermiques ont l'actine distale différenciée, inégalement, d'ailleurs, dans les diverses parties de l'Éponge. Son maximum de différenciation s'observe sur le pédoncule ; elle y est subclaviforme, beaucoup plus épaisse que les cinq autres, et couverte d'épines relevées vers son extrémité libre. A la surface du corps, l'actine distale est moins renflée et ses épines sont basses, comme de simples tubercules. Les actines tangentielles sont généralement un peu plus longues que la distale ; il n'en est pas ainsi cependant au niveau du bourrelet marginal, où nous savons que les spicules réduisent leurs distances. Quant à l'actine proximale, elle est d'habitude plus grêle et beaucoup plus longue que toutes les autres ; elle demeure assez courte sur les hexactines du pédoncule.

Il existe aussi des hexactines à la surface de la cavité cloacale et dans les parois des grands canaux du parenchyme. Ces hexactines *gastriques* sont de mêmes dimensions que les hexactines dermiques, mais leur actine distale ne se renfle presque pas ; on la reconnaît surtout à ce qu'elle est beaucoup plus rugueuse que les autres.

Les soies du pédoncule sont des triactines, semblables à celles de *Malacosaccus floricomatus*, c'est-à-dire avec deux actines très développées dans le prolongement l'une de l'autre et orientées suivant le grand axe de l'organe, et avec l'actine impaire plus courte, plus grêle et tordue.

Pas de synapticules.

Les ancres se terminent par un grappin à 6 dents, dans l'épaisseur duquel se croisent les lignes du filament axial ; elles sont donc monactinales.

Les microsclères sont des discohexasters et des oxyhexasters, exclusivement, mais en abondance. Les *discohexasters*, de 0^{mm} 175 à 0^{mm} 2 de diamètre, à rayons principaux courts, ont des rayons terminaux par 2 ou par 3 (par 3 surtout à la périphérie du corps et dans le bourrelet marginal). Ces rayons, épais et lisses, se renflent encore au-dessous du disque, qui est large ($0^{mm}016$-$0^{mm}018$) et pourvu d'un petit nombre d'épines robustes (5 à 7, quelquefois 4 ou même 3 seulement). Les *oxyhexasters*, à peu près aussi grandes, sont, en revanche, d'une gracilité inaccoutumée ; leurs rayons terminaux, par deux ou par trois, semblent filiformes sur la majeure partie de leur longueur.

Genre **Docosaccus**, n. g.

Euplectellinæ probablement sacciformes et fixées par des touffes d'ancres. Elles ont des parois minces mais rigides, dont les perforations nombreuses ne s'étendent pas directement d'une face à l'autre. Les hexactines du parenchyme y forment deux catégories distinctes : les unes souples, pas très grandes, correspondant aux hexactines des *Malacosaccus* et se réduisant fréquemment en diactines ; les autres, bien moins nombreuses, mais de taille considérable, ne développant bien que quatre de leurs actines suivant l'épaisseur des parois du corps, où elles se croisent sans ordre et auxquelles elles constituent une charpente fondamentale dépourvue de symétrie. Les spicules de revêtement de la face dermique, comme aussi de la face cloacale, sont des hexactines en glaive. Il existe en fait de microsclères des floricomes, des oxyhexasters et des discohexasters.

Docosaccus ancoratus, n. sp.

13 mars 1903 ; 64° 48' lat. S., 44° 25' long. W. ; profondeur, 2485 brasses.

Quatre plaques irrégulières, un peu cintrées, dont l'épaisseur ne dépasse pas 2 millimètres ; ce sont probablement des fragments d'un spécimen en forme de coupe à parois minces et de belles dimensions. Elles n'ont sur les deux faces qu'une hispidation basse, constituée par l'ensemble des actines distales d'hexactines en glaive ; cependant, l'une d'elles porte vers le bord inférieur de sa face convexe, distantes de 4 à 5 millimètres, sept ou huit protubérances coniques, dont plusieurs laissent passer par leur sommet une touffe de longues soies, qui sont des ancres. Toutes ont la face externe criblée d'orifices nombreux, circulaires, simples, étroits et disposés sans ordre ; leur face cloacale, concave, présente aussi beaucoup d'orifices, mais plus grands et constitués par la réunion de plusieurs canaux courts.

Les spicules principaux de la charpente sont des hexactines très robustes qui restent incluses dans l'épaisseur des parois en ne développant bien que quatre de leur actines. Celles-ci, que l'on peut appeler tangentielles, atteignent 10 à 20^{mm} de longueur ; pour ne pas s'opposer à l'enroulement léger du corps, elles se rejettent un peu du côté cloacal. Les deux actines qui leur sont perpendiculaires, demeurent bien plus courtes, surtout celle qui gagne la face dermique, mais l'autre, qui se dirige vers la face cloacale, est en outre remarquable par sa gracilité. A la base de chaque protubérance sétifère, il y a une grande hexactine ; celle-ci, par exception, donne une assez grande longueur à son actine externe parce qu'elle doit former l'axe de l'organe. Les grandes hexactines n'affectant aucune régularité dans leur position, la charpente ne dessine pas de lignes longitudinales et transversales.

Entre les grandes hexactines se disposent en un réseau assez net d'autres hexactines beaucoup plus petites ; leurs actines lisses ou un peu rugueuses, souvent flexueuses, ne mesurent guère que $0^{mm}5$ à $0^{mm}6$ de longueur sur $0^{mm}01$ à $0^{mm}014$ d'épaisseur à la base.

Des diactines accompagnent par petits faisceaux les actines des grandes hexactines : à peine plus grosses que les rayons des petites hexactines du parenchyme et pas plus longues que deux de ces rayons bout à bout, elles paraissent n'être que des modifications de ces spicules. Les termes de passage se rencontrent en nombre restreint, mais les quatre rayons atrophiés des diactines forment toujours un nodule central très accusé.

Sur la face externe s'étend un réseau d'hexactines en glaive à rayon distal fusiforme, épais, couvert de grosses épines relevées vers l'extérieur, à rayon proximal plus grêle que tous les autres et bien plus long mais variant entre $0^{mm}6$ et $1^{mm}2$. La face cloacale porte également des hexactines en glaive.

Les ancres, en touffes, sont de longues soies en grande partie lisses, mais armées, du côté distal et suivant une ligne spirale, de fortes épines récurvées; leur extrémité libre se renfle en un cône dont 4 ou 5 crochets couronnent la base.

Il y a 3 sortes de microsclères: des floricomes, des oxyhexasters et des discohexasters. Les floricomes, de 0^{mm} 1 de diamètre, ont sur chaque rayon principal 9 à 13 rayons terminaux, recourbés en dehors, lisses et minces jusqu'à la palette, qui est étroite et porte 4 ou 5 dents courtes sur son bord.

Les oxyhexasters, de 0^{mm} 12 de diamètre, sont très abondantes et répandues par tout le corps ; leurs rayons principaux courts portent, au nombre de trois ou deux, des rayons terminaux lisses, longs et grêles ; plusieurs de leurs rayons peuvent d'ailleurs rester simples ; il arrive aussi quelquefois qu'ils se tordent en S sur eux-mêmes.

Quant aux discohexasters, elles sont rares ; je n'en ai vu que deux, d'un diamètre de 0^{mm} 1, à rayons primaires courts portant, sur l'une, seulement deux, et sur l'autre, quatre ou cinq rayons terminaux grêles, assez droits, avec un disque à crochets, large de 0^{mm} 007.

Caulophacus Scotiæ, n. sp.

18 mars 1904 ; 71° 22 lat. S., 16° 34 long. W. ; profondeur, 1410 brasses.

L'Éponge qui sert de type de cette espèce a la forme d'un assez petit gobelet charnu au bout d'un pédoncule rigide d'une taille extraordinaire ; le tout mesure, en effet, 93 centimètres de hauteur, dont 85 pour le pédoncule. Malgré sa longueur, celui-ci est presque droit ; plus mince en bas qu'en haut, d'abord cylindrique puis légèrement comprimé, il atteint au voisinage du corps, où sa structure devient un peu spongieuse, une épaisseur de 37^{mm} sur 24^{mm}. Il s'épanouit en bas en une plaque d'insertion solide, en cuilleron, dont la face interne, décollée du support tout d'un bloc, est lisse et vitreuse.

Le corps se tient un peu incliné sur le sommet du pédoncule. C'est une coupe profonde, sans régularité, aux parois marquées de plusieurs plis inégaux. Son bord, qui devait être très mince, à en juger par l'amincissement progressif des parois depuis 12^{mm} jusqu'à 2^{mm} à peine, n'est nulle part entier.

Le revêtement dermique n'existe plus que vers le haut du pédoncule et au fond d'un large pli du corps ; il a l'aspect d'une membrane mince et lisse, finement réticulée. Sa chute a laissé béants des orifices nombreux, inégaux, dispersés, jusqu'à la partie supérieure du pédoncule,et montre le parenchyme comme une chair un peu fibreuse. Le revêtement gastrique tapisse, au contraire, tout l'intérieur de la coupe, sans s'interrompre au niveau des orifices ; il se fait remarquer par son hispidation.

Les mégasclères du parenchyme sont, comme d'ordinaire, des hexactines flexibles et, en nombre bien plus considérable, des diactines longues et fines, à centrum peu accusé, à bouts épineux et un peu renflés. Cela constitue une charpente lâche, incapable de donner au corps de la résistance ni de la rigidité.

Le pédoncule se compose de diactines, pas beaucoup plus fortes (jusqu'à $0^{mm}03$) que celles de la chair, mais cimentées entre elles par des synapticules parallèlement au grand axe de l'organe. Ces mêmes spicules forment la plaque basilaire, à l'exception de sa face vitreuse où s'est développé un squelette spécial, un lacis siliceux serré, à trame mince et à mailles étroites et arrondies.

Les spicules dermiques sont des hexactines à rayon distal en pinule, épais de $0^{mm}04$ à $0^{mm}05$, mais bien plus court ($0^{mm}07$ à $0^{mm}11$) que le proximal ($0^{mm}14$ à $0^{mm}16$), qui est pourtant notablement plus bref que les tangentiels ($0^{mm}23$-$0^{mm}24$).

Les spicules gastriques leur ressembleraient, sans leur rayon distal qui s'allonge, au contraire, considérablement (souvent jusqu'à $0^{mm}8$-$0^{mm}9$), s'épaissit moins ($0^{mm}02$-$0^{mm}03$), écarte davantage les épines qui le couvrent et se termine en pointe acérée.

Les réseaux dermique et gastrique sont portés par un réseau plus large de pentactines assez fortes, à peu près semblables sur les deux faces, souvent lisses, quelquefois épineuses, au moins sur l'actine proximale.

Des discohexasters sont les seuls microsclères présents ; seulement, il en existe de 3 catégories. D'abord, des discohexasters hexactinales, les plus nombreuses de toutes, pareilles à celles de *Caulophacus Agassizi* ou de *C. Valdiviæ*, passant quelquefois, au-dessous du revêtement dermique du pédoncule, à des discohexasters hémihexastrales, un peu moins grandes ou même à des discohexasters hexastrales, de taille encore moindre mais pourvues, sur chacun de leurs rayons principaux lisses, de cinq rayons terminaux épineux avec disque denticulé.

Puis, des discohexasters du parenchyme, surtout nombreuses au voisinage de sa paroi cloacale et faites de rayons principaux lisses portant chacun 6 à 9 rayons secondaires plus longs qu'eux, raboteux, couronnés d'un disque et recourbés légèrement en dehors de manière à figurer par leur ensemble une longue coupe, étroite en bas et plus ou moins évasée vers le haut. Les plus belles de ces discohexasters ont un diamètre d'environ $0^{mm}\,33$.

Enfin, des discohexasters de petite taille (généralement $0^{mm}\,07$-$0^{mm}\,08$ de diamètre), répandues le long du pédoncule ainsi que parmi ses diactines synapticulées, et remarquables par leurs rayons secondaires en nombre plus élevé (une quinzaine), mais excessivement grêles, avec un tout petit bouton terminal.

Caulophacus instabilis, n. sp.

18 mars 1903 ; 62° 10' lat. S., 41° 20' long. W.; profondeur, 1775 brasses.

Cette espèce est représentée dans la collection par un individu en fort mauvais état et par plusieurs fragments de pédoncules paraissant avoir appartenu à des individus différents. Le spécimen qui sert de type a son pédoncule fragmenté et sa portion charnue réduite à des lambeaux. Il est impossible de décider quelle fut sa véritable forme.

La spiculation est surtout voisine de celle de *Caulophacus elegans* F. E. Schulze, car elle renferme des discohexasters hexastrales, à rayons principaux courts et larges, et des pentactines hypodermiques, à actine proximale épineuse. Mais elle présente des particularités qui ne permettent pas d'identifier l'Éponge en question avec *Caulophacus elegans*.

D'autres considérations s'y opposent aussi, dans une certaine mesure. Ainsi, c'est à l'Est du Japon seulement que des *C. elegans* ont été recueillis par le *Challenger*, dans une situation par conséquent bien éloignée de celle où la *Scotia* a opéré. Cette raison, il est vrai, serait par elle seule de mince valeur, puisqu'on connaît nombre d'Hexactinellides qui jouissent d'une distribution géographique immense ; mais elle est appuyée par l'état de la surface du pédoncule de notre *Caulophacus* qui, bien plus épais que celui des *C. elegans* (il mesure vers le haut 9 centimètres de diamètre), ne se montre pas hispide comme ceux figurés par F. E. Schulze. Cette différence intéressante tient à ce que les spicules autodermiques du pédoncule n'allongent pas leur actine distale comme chez *C. elegans*, où elle atteint et même dépasse $0^{mm}75$. C'est donc un caractère de spiculation qui intervient pour l'établir et l'étude de la spiculation est ce qui va militer en faveur de la création d'une nouvelle espèce.

On pourrait répéter, à propos des diactines de la chair et du pédoncule, des hexactines qui s'y mêlent et des pentactines hypodermiques, à peu près tout ce qui a été observé chez *Caulophacus elegans*. Seuls, en fait de mégasclères, les spicules superficiels ne sont pas pareils de part et d'autre. Je n'ai pas distingué de spicules autogastriques, mais les spicules autodermiques sont, sur la chair, des hexactines dont le rayon distal, en forme de pinule, mesure $0^{mm}16$ à $0^{mm}24$ de longueur et $0^{mm}06$ à $0^{mm}075$ de largeur ; il n'est pas globuleux comme celui des mêmes spicules de *C. elegans* mais plus fusiforme, plus semblable à ce qui existe chez *C. lotifolium* Ijima et sensiblement plus long que les autres rayons, lesquels ne mesurent guère que $0^{mm}1$. Sur le pédoncule, ces spicules se transforment assez souvent en pentactines en réduisant à un simple tubercule leur rayon proximal ; mais leur rayon distal n'augmente pas de longueur (d'où l'absence d'hispidation notée plus haut) et devient seulement un peu plus claviforme, accusant ainsi une tendance qui s'exagère chez *C. lotifolium*.

Comme microsclères, il n'existe que des discohexasters. Les plus nombreuses sont hexastrales ; leur diamètre ne dépasse pas $0^{mm}14$; chacun de leurs rayons principaux, remarquablement court et large, porte 5 ou 6 rayons terminaux droits, armés d'épines récurvées non serrées, et couronnés d'un large disque à plusieurs dents. Ainsi, sur une discohexaster de $0^{mm}12$ environ de diamètre, les rayons principaux mesurent à peu près $0^{mm}008$ de longueur sur $0^{mm}012$ de largeur, et les terminaux, épais de $0^{mm}003$, sont longs de $0^{mm}05$ et surmontés d'un disque large de $0^{mm}012$. Ni ces dimensions, ni le nombre des rayons terminaux sur chaque rayon principal ne concordent avec les détails de la figure 6 de la planche XXV des Hexactinellides du *Challenger*. Contrairement aussi à ce que Schulze a vu chez *Caulophacus elegans*, les discohexasters hexactinales sont rares ici ; leur taille, supérieure à celle des discohexasters hexastrales, s'élève à $0^{mm}155$ et $0^{mm}21$; leurs rayons simples ont d'ailleurs la même grosseur et la même ornementation que ceux des discohexasters hexastrales les mieux développées ; rares aussi se montrent les discohexasters hémihexactinales, avec un diamètre atteignant $0^{mm}218$.

La taille des discohexasters hexastrales varie beaucoup, ainsi d'ailleurs que l'épaisseur de leurs rayons ; on en trouve, par exemple, qui, pour un diamètre de $0^{mm}045$, ont des rayons terminaux droits, épais de $0^{mm}0014$, alors que d'autres, qui mesurent encore $0^{mm}09$ de diamètre, ont leurs rayons terminaux droits aussi mais très grêles, ne dépassant pas $0^{mm}0005$ d'épaisseur. Jusqu'à un certain degré de gracilité, les rayons paraissent épineux ou tout au moins raboteux ; les plus fins seuls sont peut-être réellement lisses. Mais tous ces intermédiaires m'empêchent de distinguer ici des pachydiscohexasters et des lophodiscohexasters. Le nombre des rayons terminaux n'est jamais supérieur à 5 ou 6 sur chaque rayon principal, si bien que jamais rien ne s'offre de comparable à la belle discohexaster de *Caulophacus elegans* figurée par F. E. Schulze. Enfin, si grêles que soient les rayons de certaines des discohexasters trouvées par moi sur les pédoncules entre les diactines synapticulées, c'est toujours un groupe de dents récurvées qui les couronne et je n'ai pas rencontré une seule onychaster.

D'une façon générale, les microsclères du *Caulophacus* de la *Scotia* atteignent des dimensions moindres et un moindre degré de complication que ceux des *Caulophacus elegans* du *Challenger.*

Bathydorus levis, F. E. Schulze, var. **ciliatus**, n. var.

1° 21 mars 1904 ; 69° 33' lat. S., 15° 11' long. W. ; profondeur, 2620 brasses.

Un beau spécimen en entonnoir, haut de 8 centimètres, large de 9 centimètres en haut, à supposer son bord entier et ses parois affaissées jusqu'à se toucher. Il est fixé sur un petit galet par un pied court, lisse et ferme, qui s'est trouvé brisé pendant le voyage au point où il se continuait avec la partie spongieuse du corps. Ce point était d'autant plus fragile que la continuité ne s'opérait entre le pédoncule et la paroi molle que d'un seul côté ; une large ouverture, à bords coupés nettement, naturelle, par conséquent, occupe la majeure partie du fond de l'entonnoir. La surface du corps est égale et glabre avec des orifices aquifères bien visibles, un peu plus grands sur la face cloacale que sur la face externe. Ce qui fait la beauté et l'intérêt de ce spécimen, c'est qu'une magnifique frange de soies, haute de 10^{mm}, orne son rebord. Les deux Éponges du S.-W. de la baie du Bengale qui ont servi de types de l'espèce *Bathydorus levis* n'avaient pas de frange du tout. D'autre part, les spécimens de *B. levis spinosus* Wilson, de la côte de Colombie, ont les deux faces munies de prostales épars.

2° 18 mars 1904 ; 71° 22' lat. S., 16° 34' long. W. ; profondeur, 1410 brasses.

Un spécimen en entonnoir mou, haut d'environ 7 cent. 5, et probablement aussi large, porté par un pied court mais détaché de son support. Il est beaucoup moins bien conservé que le précédent. C'est ainsi que sa partie supérieure, incomplète, est détachée circulairement ; elle présente aussi une frange mais beaucoup plus courte (3^{mm}) et faite de soies plus fines. Il existe encore (est-ce un hasard ?) une perforation à la naissance du pédoncule, mais son contour n'est pas régulièrement arrêté et son diamètre ne dépasse pas 6^{mm}.

La même opération a encore fourni une grande plaque de ce *Bathydorus*, mais sans pied ni sans rebord reconnaissable.

Les stauractines dermiques ont des actines à bouts obtus, longues de $0^{mm}06$ à $0^{mm}1$, épaisses de $0^{mm}004$ à $0^{mm}005$ à la base. Elle n'ont pas un centre nu comme celles de *Bathydorus levis* typique et leurs épines, répandues partout, sont moins fortes que chez *B. levis spinosus*.

Les hexactines gastriques ont des actines finement pointues, longues de $0^{mm}08$-$0^{mm}09$, sauf la distale qui est toujours beaucoup plus longue ($0^{mm}18$-$0^{mm}2$) et armée d'épines doubles des leurs et relevées vers sa pointe.

Les diactines du corps sont fines ($0^{mm}01$ de diamètre moyen), à renflement médian peu marqué, à bouts en forme de massue allongée et épineuse.

Les pentactines hypodermiques sont lisses, à actines tangentielles un peu recourbées en dedans, longues de $0^{mm}43$, épaisses de $0^{mm}02$, à actine proximale droite, longue de $0^{mm}66$-$0^{mm}95$, toutes légèrement renflées et un peu raboteuses en leur terminaison. Le long du pédoncule, ces pentactines sont entièrement et assez finement épineuses, avec des actines obtuses, les tangentielles longues de $0^{mm}18$ à $0^{mm}25$.

Les soies de la frange du spécimen le mieux conservé ont $0^{mm}04$ d'épaisseur ; elles sont entièrement lisses et pointues. Celles de l'autre spécimen sont des diactines à centrum apparent, pas plus longues que les diactines du parenchyme, mais dressées côte à côte sur le bord aminci du corps, nues sur la majeure partie de leur longueur et notablement plus pointues que d'ordinaire.

Les microsclères, mélange d'oxyhexasters et d'hémioxyhexasters, ont $0^{mm}09$-$0^{mm}125$ de diamètre ; leurs rayons secondaires, bien divergents, se montrent raboteux, surtout sur les hémioxyhexasters, où leur épaisseur est toujours un peu plus forte.

Calycosoma validum, F. E. Schulze.

18 mars 1903; 62° 10′ lat. S., 41° 20′ long. W.; profondeur, 1775 brasses.

On ne connaissait de cette espèce qu'un seul individu, incomplet, trouvé par l'*Albatross* au large de la côte du Massachusets. Il est intéressant de la retrouver dans l'Antarctique; malheureusement, ce ne sont que des lambeaux que la *Scotia* a recueillis. Ils proviennent sans doute d'un spécimen de grande taille que l'engin aura fort maltraité. Les spicules sont encore en place sur les deux faces de ces fragments, à l'exception toutefois des soies qui devaient s'échapper par touffes des verrues de la face externe.

La spiculation correspond dans son ensemble à la description que F. E. Schulze a donnée de celle du type. J'ajouterai cependant que les pentactines hypodermiques situées au niveau des verrucosités externes subissent une curieuse modification afin de se tenir au-dessous de la surface générale; elles réduisent en longueur leurs actines tangentielles (0^{mm} 3 au lieu de 0^{mm} 7) et en recourbent en dedans la moitié terminale d'une façon brusque et à angle droit. Il en résulte pour ces spicules un aspect tout particulier.

En outre, les spicules propres aux faces gastrique et cloacale diffèrent à certains égards de ceux du *Calycosoma* de l'*Albatross*. Les pentactines à rayon proximal rudimentaire font défaut et les hexactines à rayon distal en pinule et à rayon proximal court sont loin d'avoir une taille uniforme. Par places, au contraire, surtout sur la face cloacale, et, par exemple, devant les larges orifices ovales ménagés par la charpente irrégulière, ces hexactines se modifient profondément, grandissant souvent beaucoup, au point que leur rayon distal atteint 0^{mm} 4 à 0^{mm} 6, chacun des tangentiels 0^{mm} 5 et le proximal 0^{mm} 7 à 0^{mm} 9 de longueur. Ce dernier devient ainsi le plus long de tous. En même temps, le plus souvent, l'ornementation de ces hexactines s'efface, sauf sur le rayon distal, encore renflé et épineux, et vers l'extrémité des autres rayons.

La production en abondance d'hexactines superficielles de taille supérieure à la moyenne surprend un peu chez le *Calycosoma* de la *Scotia*. Je ne la considère pas cependant comme un caractère spécifique.

Je n'attribue pas non plus beaucoup d'importance à l'absence chez cet individu des pentactines à rayon proximal rudimentaire : peut-être ne représentent-elles, chez le *Calycosoma validum* de l'*Albatross* lui-même, autre chose que des malformations.

D'ailleurs, la similitude de leurs microsclères semble s'opposer à ce qu'on rapporte à des espèces différentes les deux *Calycosoma* connus : ce sont, de part et d'autre, des oxyhexasters très nombreuses, mêlées de quelques oxyhexactines, et des strobiloplumicomes confinés aux deux faces du corps. Les uns et les autres sont cependant un peu plus grands dans le spécimen de la *Scotia* que dans le type ; le diamètre des strobiloplumicomes y atteint 0^{mm} 06 et 0^{mm} 07 et celui des oxyhexasters, dont les actines sont souvent rugueuses, varie surtout entre 0^{mm} 15 et 0^{mm} 18.

* * *

Nº 167. 21 Mai 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

COMMISSION INTERNATIONALE POUR L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE LA MER MÉDITERRANÉE.

Rédigé par le prof. **Alphonse Berget.**

Smithsonian Institution
JUL 23 1910
213314
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 167. — 21 Mai 1910.

Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

Procès-verbal de la réunion du 30 mars 1910, à Monaco.

Rédigé par le Prof. **Alphonse BERGET**.

Vote du projet de M. VINCIGUERRA.

La composition initiale de la Commission après le Congrès de Géographie de Genève en 1908, était la suivante :

Président.

S. A. S. ALBERT Ier, Prince de Monaco.

Membres.

MM. Prof. CORI (Trieste).
Prof. REGNARD (Paris).
Comt NAVARETE (Madrid).
Prof. VINCIGUERRA (Rome).
Prof. KRÜMMEL (Kiel).

SÉANCE DU 30 MARS 1910.

La Commission s'est réunie le 30 mars 1910 au Musée Océanographique de Monaco, dans le cabinet du Directeur, le Dr Richard, sous la présidence de S. A. S. le Prince de Monaco.

Etaient présents :

S. A. S. le Prince de Monaco, Président.
MM. Regnard, membre.
Navarete, membre.
Vinciguerra, membre.
Krümmel, membre.

De plus, S. A. S. a prié de participer aux travaux de la Commission les savants dont les noms suivent et qui se trouvaient à Monaco pour assister aux fêtes d'inauguration du Musée Océanographique :

MM. Buchanan, Wrangel, Schmidt, Archer, Giavotto, Grassi, Monticelli, Nathansohn, Richard, Berget, Joubin.

Le Prince prend la présidence à 9 h. et demie et propose à la Commission de nommer secrétaire M. Alphonse Berget, professeur à l'Institut Océanographique.

Cette proposition est adoptée.

S. A. S. le Prince de Monaco, en ouvrant le séance, souhaite la bienvenue aux savants qui sont venus participer aux travaux de la Commission ; il les remercie de leurs concours si précieux et exprime l'espoir que l'union de tant de compétences et de bonnes volontés aboutira à un résultat effectif pour l'exploration de la Méditerranée. Il ajoute qu'il fera tout son possible pour faciliter la tâche de la Commission et pour faire aboutir les vœux qu'elle formulera et les décisions qu'elle pourra prendre.

Le Prince donne aussitôt la parole à M. le professeur Vinciguerra.

M. Vinciguerra dit qu'il va donner lecture d'un projet d'exploration rationnelle de la Méditerranée, projet dont les membres ont déjà reçu une copie à la machine. Ce projet a été établi par lui d'accord et en concordance de vues avec le professeur Krümmel.

Avant de commencer la lecture, M. Vinciguerra fait savoir que le Gouvernement italien est disposé très favorablement en faveur des recherches océanographiques ; il se propose d'encourager tout particulièrement les études sur l'Adriatique et la mer Tyrrhénienne. Des crédits ont été demandés et seront très probablement accordés par les pouvoirs publics, et déjà le Ministère a mis à la disposition des savants qui ont eu l'initiative de ces recherches un bateau à vapeur de mille tonnes, le *Cyclope*. Il y aurait donc intérêt à ce que la Commission mît le plus tôt possible sur pied un projet rationnel d'exploration : on soumettrait aussitôt ce projet au Gouvernement italien et l'on bénéficierait ainsi des excellentes dispositions qu'il manifeste à l'endroit des recherches océanographiques.

S. A. S. le Prince de Monaco félicite le gouvernement italien et remercie M. Vinciguerra des faits dont il vient de faire part. De son côté le Prince annonce qu'il met à la disposition des travailleurs le Musée de Monaco avec ses instruments, ses ressources, ses laboratoires ; le petit vapeur d'exploration régionale l'*Eider*, et enfin son grand navire laboratoire la *Princesse-Alice* pendant le temps où lui-même ne l'utilisera pas pour ses croisières océanographiques.

Les membres de la Commission félicitent et remercient le Prince de sa généreuse proposition.

M. A. Berget demande à la Commission de décider que la participation officielle de la Régence de Tunis soit sollicitée. Les décisions gouvernementales y sont rapidement prises, puisqu'il suffit d'un accord entre S. A. le Bey et S. Exc. le Résident de France, tous deux très éclairés et très décidés (comme ils l'ont prouvé en maintes circonstances) à participer aux œuvres scientifiques susceptibles d'intéresser la Tunisie. Or celle-ci, avec ses pêcheries, ses éponges, ses coraux, ses salines, est intéressée au premier chef à tous les progrès de l'océanographie. De plus, c'est dans la Syrte que se produisent les plus importantes marées de la Méditerrannée ; enfin, il y a déjà à Tunis des savants autorisés.

S. A. S. le Prince de Monaco met aux voix la proposition de M. Berget qui est adoptée à l'unanimité.

Le Prince déclare qu'il se charge des démarches officielles nécessaires pour obtenir la participation du Gouvernement tunisien. La Commission remercie S. A. S.

M. A. Nathansohn, avant que l'on commence la discussion du projet Vinciguerra fait savoir qu'il a déposé un projet complémentaire, comportant des recherches sur le phytoplankton (*Bulletin*, n°163).

M. le Professeur Joubin dit que, lui aussi, a un projet analogue relatif à des travaux de station faciles à faire à peu de frais (*Bulletin*, n° 164). Ce projet concorde avec celui du Dr Richard et celui de M. Nathansohn.

M. Nathansohn propose que, dans ces conditions, ces trois derniers projets, correspondant à un but différent de celui du projet Vinciguerra, soient discutés dans une séance spéciale, par une sous-Commission, formée de tous les chefs de station actuellement présents à Monaco.

La proposition de M. Nathansohn, mise aux voix est adoptée: la sous-commission se réunira à la Bibliothèque du Musée, le samedi 1er avril, à 5 heures du soir.

Plusieurs membres de la Commission ayant remarqué que la station de Naples n'était pas représentée, S. A. S. prie M. Monticelli de vouloir bien se considérer, pour cette réunion, comme représentant la Station de Naples.

La proposition est adoptée et M. Monticelli veut bien accepter cette mission.

S. A. S. le Prince de Monaco appelle l'attention de la Commission sur un point essentiel : elle est composée de savants qui représentent l'opinion des milieux scientifiques de leurs pays respectifs, mais qui ne sont pas des *délégués* officiels nommés par leurs gouvernements.

Il est donc essentiel que ses votes se traduisent, non par des décisions, mais par des *vœux*, sous réserve de la possibilité de les voir réalisés ultérieurement par les gouvernements des pays intéressés (approbation).

M. le Commandant NAVARETE : Nous sommes en présence de quatre projet « le projet Vinciguerra, le projet Joubin, le projet Nathansohn, le projet Richard ». Qu'allons-nous faire ?

M. VINCIGUERRA fait remarquer que les trois derniers de ces projets sont concordants ; ils seront discutés par une sous-commission, vendredi, et sont tous trois relatifs aux travaux de *stations*, tandis que le projet qu'il a élaboré, d'accord avec M. Krümmel, est relatif au travail *au large* à bord de navires spéciaux.

M. le Dr RICHARD insiste dans le même sens.

M. KRÜMMEL se déclare entièrement d'accord avec M. Vinciguerra, et pense que, dans ces conditions, on peut passer à la discussion, en détail, de leur projet commun.

DISCUSSION DU PROJET VINCIGUERRA-KRÜMMEL (le texte arrêté après la modification discutée est inséré plus loin *in extenso*).

M. VINCIGUERRA, avant toute chose, dit que, pour se conformer à l'esprit des paroles prononcées tout à l'heure par S. A. S., il faut voter des vœux.

Ces vœux seront soumis aux gouvernements intéressés, au nom de la Commission, d'abord par ceux de ses membres qui sont sujets des pays correspondants, ensuite par l'intervention gracieuse du Prince, si S. A. S. veut bien accepter de remplir cette mission.

S. A. S. LE PRINCE DE MONACO déclare accepter de grand cœur de soumettre aux Gouvernements les vœux de la Commission. Il ajoute que, si c'est nécessaire, il ira lui-même faire les démarches nécessaires, et, au besoin, par des conférences qu'il ferait éventuellement, susciter dans les villes centrales ou capitales un mouvement d'opinion en faveur de l'Océanographie.

M. le Commandant Navarete demande si les Gouvernements vont nommer des délégués *officiels*.

S. A. S. le Prince de Monaco, propose de demander aux divers gouvernements la nomination de délégués officiels, mais seulement *après* les votes de la Commission. Ces délégués seraient alors adjoints à la Commission pour ses divers travaux.

On commence la discussion du projet Vinciguerra-Krümmel, article par article.

Au sujet des croisières *trimestrielles*, M. Nathansohn trouve l'intervalle de temps trop grand; le hasard, ou les conditions de développement de certaines espèces peuvent faire que leur étude soit intéressante précisément aux époques intertrimestrielles durant lesquelles la mer ne sera pas explorée scientifiquement. Il propose en conséquence une exploration d'*une année*, mais d'une année *complète*, entière, continue et sans interruption.

S. A. S. le Prince de Monaco reconnaît la justesse de l'observation de M. Nathansohn ; il remarque de plus qu'il sera plus facile, au point de vue budgétaire, d'obtenir des Gouvernements un effort, un peu plus grand sans doute, mais fait *une fois*, que des projets qui engagent les budgets *pour l'avenir*, ce que les Gouvernements hésitent toujours à faire.

M. Vinciguerra est de cet avis. Il fait, toutefois, observer que, en ce qui concerne le hasard, celui-ci pourra intervenir également pour soustraire certains phénomènes accidentels à l'observation, si celle-ci dure *une* année *seulement*. Ce qu'il faudrait, ce sont des observations et des études durant *toute l'année* et poursuivies pendant *plusieurs* années. Il propose de ne pas limiter le nombre des croisières.

M. Krümmel fait observer que le n° 10 du projet est général et comporte des opérations dont les dates ne sont pas limitatives, mais sont désignées par les mots : « époques convenables ».

M. le Commandant Navarete, à propos de l'article premier, demande si, dans l'exposé général, il n'y aurait pas lieu d'insister, dès le début, sur le côté utilitaire des études projetées. ?

S. A. S. le Prince de Monaco approuve l'observation de M. le Commandant Navarete. Le côté *utilitaire* et *pratique* est le seul qui puisse frapper les gouvernements et les amener à s'intéresser à nos travaux. Comme l'a dit M. Navarete, il faut insister sur les applications à la *pêche* au *commerce* maritime, aux *industries de la mer*.

A ce sujet, le Prince signale les remarquables cartes, dans lesquelles M. Joubin résume l'état de l'élevage des mollusques comestibles le long des côtes de France. Ce sont des documents de ce genre qui, par leur côté pratique et utilitaire, peuvent impressionner les gouvernements et les ministères (vives approbations), (proposition adoptée).

M. Vinciguerra. Puisqu'il est question des gouvernements, il me semble désirable que les projets qu'on leur enverra soient précédés d'une *lettre* adressée à l'autorité la plus influente. Les projets, en effet, peuvent dormir dans des cartons ; tandis que la lettre aura une action plus directe et plus rapide (rires et approbations).

M. Krümmel appuie la remarque faite par M. Vinciguerra et conclut dans le même sens.

M. le D^r Richard, à propos de l'article 4 (observations, méthodes et instruments) fait remarquer que la Commission ne peut pas *imposer* un thermomètre particulier, mais seulement *recommander* ceux qui lui semblent les meilleurs et les plus précis.

S. A. S. le Prince de Monaco fait observer que, si l'on veut avoir des observations ayant une valeur scientifique, il les faut comparables. Il faut donc souhaiter que, sinon les instruments dans leur détail, du moins les *systèmes* d'instruments soient approuvés par la Commission.

M. le prof. A. Berget demande que, dans tous les cas, on exige une vérification annuelle des instruments en service, vérification qui sera faite dans certains établissements que la Commission désignera dans chaque pays participant (la proposition de M. Berget est adoptée et fera l'objet d'un article additionnel).

S. A. S. le Prince de Monaco dit que les laboratoires du Musée pourront mettre leurs ressources à la disposition des savants, dans ce but. Il signale, à ce propos, qu'il y a à Monaco un atelier de construction d'instruments courants (bouteilles, cadres de renversement, etc.) qui permet de les établir à un prix de revient avantageux.

Le Prince ajoute, au sujet de l'article 5 (courants) qu'il faudrait s'entendre sur les types de flotteurs employés, et qu'il serait désirable que la Commission recommandât un ou deux types ayant fait leurs preuves. Les résultats peuvent en effet, varier beaucoup suivant la nature et la construction des flotteurs employés.

M. le Commandant Navarete, au sujet de l'article 8, demande que l'on parle des bateaux « en général » et pas seulement de ceux que leur service appelle à faire des voyages réguliers.

S. A. S. le Prince de Monaco souligne l'excellence de l'idée du Commandant Navarete ; toutefois il se demande, si en acceptant des concours quelconques et dont la compétence n'est pas certaine, on ne serait pas conduit à recevoir des observations en nombre excessif et surtout, ce qui serait plus grave, des observations dont quelques-unes seraient de mauvaise qualité, et par suite, plus nuisibles qu'utiles.

M. le prof. Joubin fait remarquer que, tout en désirant ne recueillir que des observations ayant de la *valeur*, il ne faudrait cependant pas écarter *à priori* certaines collaborations et décourager ainsi des bonnes volontés.

S. A. S. le Prince de Monaco insiste sur la qualité et la compétence nécessaire des observateurs. Il ajoute que, sous réserve de la compétence de l'observateur, on peut, en effet, utiliser une grande quantité de bateaux, nullement destinés à des recherches océanographiques. Il rappelle, à ce propos, la belle moisson d'observations recueillies par le capitaine Chaves. sur la demande du Prince, dans un voyage en paquebot des Açores à Capetown. Après diverses remarques, la proposition de M. le commandant Navarete est adoptée.

M. A. Nathansohn demande qu'on impose aux bateaux participants, des prises de plankton ou des études hydrologiques sur la couche de 200 mètres d'épaisseur (à propos de l'article 10). La proposition de M. Nathansohn provoque un vif intérêt.

M. Grassi fait remarquer que, à ce propos, on pourrait, en prévision d'une croisière continue, fixer l'intervalle *minimum* des époques auxquelles ces prises doivent être faites. Il y a un intérêt puissant à réduire les intervalles, et un mois est même un intervalle excessif, au cours duquel des phénomènes intéressants pourraient complètement échapper aux observations.

Après différentes observations, la proposition de N. Nathansohn est adoptée sous la forme suivante :

« *Les bateaux désignés pour des croisières spéciales devront* « *faire, au moins tous les huit jours, en deux stations, l'hydro-* « *logie et le plankton sur une couche superficielle d'au moins deux* « *cents mètres* ».

M. le Commandant Navarete, au sujet de l'article 15, demande qu'on ajoute : les *catégories* de bateaux, les *équipages* et le *tonnage*.

Au sujet du tonnage, une discussion a lieu à laquelle prennent part S. A. S., le C^t Navarete, M. Berger.

Finalement, la proposition de M. Navarete est adoptée.

M. le Commandant Navarete, au sujet de l'article 16, propose une rédaction générale sur les moyens d'obtenir les renseignements statistiques. Il demande en particulier, qu'on tienne compte, dans les statistiques de prise, de transport et de vente du poisson, du *temps* et de la *distance parcourue.*

(La proposition de M. le C^t Navarete est adoptée).

M. A. Berget, à propos de l'article 17, fait remarquer que c'est ici qu'il y aurait peut-être, lieu de faire figurer la clause de vérification annuelle des instruments votée précédemment (adopté).

M. le Professeur Vinciguerra, au sujet de l'article 18, fait remarquer que c'est l'endroit du projet où il faudrait faire figurer la nomination éventuelle de délégués *officiels*, par les gouvernements intéressés. Cette proposition est adoptée et le texte est modifié en conséquence.

M. le D^r Regnard, pour ne rien préjuger de la quotité de la participation de chaque Etat, propose la rédaction générale suivante :

« *La Commission demandera aux différents Etats de participer par une subvention à ses frais généraux* ».

(La proposition et le texte du D^r Regnard sont adoptés).

M. le Professeur Berget propose de réunir les articles 21 et 22 en un seul, avec la rédaction simplifiée suivante : « *La Commission arrêtera chaque année le programme des travaux et fera la répartition des zones d'études* ».

(Adopté).

S. A. S. le Prince de Monaco demande au secrétaire de donner lecture du projet tout entier, avec les modifications qui y ont été apportées.

M. Berget, secrétaire de la Commission, donne lecture du projet Vinciguerra-Krümmel, tel qu'il a été voté par la Commission.

En voici le texte exact :

Programme d'une organisation internationale pour l'exploration de la Mer Méditerranée.

1. L'exploration rationnelle de la mer, au point de vue de l'industrie et de la pêche, ne peut être basée que sur des données scientifiques. L'on doit, dans ce but provoquer une exploration systématique de la Méditerranée, tant au point de vue hydrologique qu'au point de vue biologique et qu'au point de vue de la statistique de la pêche.

Les Etats riverains intéressés à cette exploration jugent convenable une action internationale commune pour laquelle les arguments qui suivent doivent être pris en considération.

A. — HYDROLOGIE

2. Afin de pouvoir convenablement apprécier les différentes couches d'eau dans leur action sur les organismes, il faut connaître les éléments suivants : température, salinité, alcalinité, quantité de gaz dissous (oxygène, azote, acide carbonique) et, en général, leurs constantes physiques et chimiques aux différentes époques de l'année.

3. L'on doit donc organiser des croisières périodiques, régulières et simultanées au cours desquelles seront examinées *au moins quatre fois par an* (par exemple à la fin des mois de février, mai, août, novembre) sur des lignes déterminées et dans des stations préalablement fixées, les conditions physiques et chimiques de l'eau de mer.

4. Dans chaque station il faudra faire :

a) Des observations météorologiques : température de l'air, pression barométrique, direction et force des vents, état hygrométrique, précipitations et pluie.

b) Des observations hydrologiques : température et salinité (sur des échantillons conservés) aux profondeurs de 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 1.000, 1.500, 2.000 mètres, en soignant particulièrement les observations faites au commencement de la couche homothermique et celles faites sur le fond.

On déterminera la température avec le thermomètre à renversement, et la salinité par la titration du chlore (selon la méthode de Knudsen). La quantité d'oxygène contenue dans l'air atmosphérique absorbé par l'eau doit être déterminée immédiatement à bord (par la méthode de Winkler). Pour la détermination de l'azote et de l'anhydride carbonique, on doit prendre des échantillons d'eau à des profondeurs convenables et les conserver dans des tubes où l'on a fait préalablement le vide, pour les examiner ensuite à terre. Pendant le jour, il faudra déterminer, à chaque station, la transparence et la couleur de l'eau de mer.

5. Dans les stations convenables, il faudra mesurer la direction et la

force des courants à différentes profondeurs avec le mesureur de courants. On recommande aussi de faire des lancements de flotteurs.

6. On devra autant que possible organiser dans beaucoup d'endroits et particulièrement sur les bords méridionaux de la Méditerrannée près des côtes du Maroc, de Tunisie, d'Algérie, de Tripolitaine, de Barbarie, de Cyrénaïque, et de l'Asie mineure, des observation de marées et de courants de marées.

7. Dans chaque station, on doit recueillir des échantillons du fond et de l'eau du fond pour les étudier avec soin à terre, dans le laboratoire.

8. On doit organiser des observations de la température superficielle, et aussi, si c'est possible, de la salinité, sur des échantilons recueillis à bord des bateaux à vapeur qui font des voyages réguliers. On pourra également faire appel aux concours de tous autres navires dont les services pourraient être utilisables.

B. — BIOLOGIE

9. Au cours des croisières périodiques, on devra recueillir régulièrement, au moyen de pêches horizontales et verticales avec des filets ouverts et à fermeture, des échantillons de plankton pour l'analyse qualitative et quantitative.

10. Dans des croisières biologiques spéciales, on devra, à l'aide de filets appropriés et aux époques convenables, recueillir les œufs et les jeunes des espèces de poissons, dans le but de constater les endroits et les lieux de ponte.

Les bateaux désignés pour des croisières spéciales devront faire, au moins tous les huit jours, en deux stations, l'hydrologie et le plankton sur une couche superficielle d'au moins deux cents mètres.

11. On étudiera les migrations des poissons par le moyen d'apposition de marques.

12. On exécutera des pêches expérimentales sur les fonds exploités par les pêcheurs, dans le but d'en déterminer aussi exactement que possible l'étendue, la profondeur, etc...

13. On fera des recherches sur la faune abyssale.

14. Les espèces que l'on doit étudier sont, en premier lieu, les espèces comestibles, notamment le thon, le maquereau, la sardine, etc., en second lieu, on devra poursuivre l'étude des éponges, du corail, des huîtres, etc...

C. — STATISTIQUE

15. Dans chacun des Etats participants, on enregistrera chaque année le nombre, la catégorie, le tonnage et les équipages des bateaux employés pour la pêche.

16. Dans les ports principaux, on organisera autant que possible une statistique du marché des poissons et des autres produits de la mer amenés à terre, en tenant compte du temps et de la distance parcourue.

17. Dans les croisières biologiques, on fera des observations systématiques sur le rendement des filets et des autres engins employés dans les différentes pêches, dans le but de déterminer la méthode de pêche la plus rationnelle.

Les méthodes, les systèmes d'instruments seront approuvés par la Commission et certains de ces instruments devront être vérifiés annuellement dans des établissements déterminés.

D. — ORGANISATION

18. On demandera aux Etats riverains participants de nommer des délégués officiels et des experts à qui ils confieront la préparation commune d'un programme détaillé. Ces délégués et ces experts devront représenter les intérêts hydrologiques autant que biologiques et économiques de la pêche. Ces délégués s'adjoindront à la Commission de la Médirerranée.

19. La Commission ainsi modifiée organisera un Bureau central formé d'un Président, d'un Vice-Président, d'un Secrétaire général et de deux Secrétaires adjoints, l'un pour la partie hydrologique, l'autre pour les parties biologique et statistique.

20. La Commission demandera aux différents Etats intéressés de participer par une subvention à ses frais généraux.

21. La Commission complétée par les délégués arrêtera chaque année le programme des travaux et fixera la répartition des zones d'étude.

S. A. S. le Prince de Monaco met aux voix l'ensemble de ce projet.

Le projet Vinciguerra-Krümmel est adopté à l'unanimité.

M. Nathansohn, avant de se séparer recommande aux membres d'insister auprès de leurs gouvernements pour obtenir dès le début l'effort le plus considérable que l'on pourra obtenir *en une fois*.

M. le prof. Vinciguerra se lève et prononce les paroles suivantes :

« Messieurs, nous avons terminé la discussion du projet que nous avions à examiner.

Avant de nous séparer, je crois exprimer les sentiments de tous les membres de la Commission en adressant à S. A. S. le Prince de Monaco nos remerciements pour l'accueil qu'il nous a fait, pour son hospitalité, pour la direction qu'il a donnée à nos discussions, pour le concours qu'il a toujours apporté à l'océanographie dans le passé, et pour les promesses qu'il a bien voulunous faire de nous aider dans notre œuvre internationale. »

(Vifs applaudissements).

S. A. S. le Prince de Monaco remercie M. le Prof. Vinciguerra des paroles qu'il vient de prononcer et des sentiments qu'il vient d'exprimer au nom de la Commission.

Le Prince exprime l'espoir que la Commission a fait un travail utile ; il remercie M. Vinciguerra et le félicite d'avoir, par l'élaboration de son projet si bien étudié facilité la discussion en lui apportant un cadre clair et complet.

S. A. S. renouvelle a la Commission l'assurance de son dévouement à l'œuvre entreprise et commune, et affirme une fois de plus qu'il est prêt à prendre une part active à la propagande à faire et aux recherches à effectuer.

(Vifs applaudissements).

La séance est levée à midi.

Le 5 avril 1910.

Le Secrétaire :
A. Berget.

N.-B. — Le 1er avril conformément à la proposition de M. Nathansohn, les chefs de station présents à Monaco se sont réunis en sous-commission sous la présidence de M. le Prof. Joubin.

Un prochain numéro du Bulletin publiera les décisions prises au cours de cette réunion (Bull. nº 168).

305.2

N° 168. 22 Mai 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

PLAN DE TRAVAUX OCÉANOGRAPHIQUES A EXÉCUTER DANS LES STATIONS MARITIMES ADOPTÉ A MONACO PAR LA COMMISSION DE LA MÉDITERRANÉE LE 1er AVRIL 1910.

Texte rédigé par **L. Joubin**.
Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris
et à l'Institut Océanographique.

Smithsonian Institution
JUL 23 1910
213314
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 168. — 22 Mai 1910.

Plan de Travaux Océanographiques à exécuter dans les stations maritimes adopté à Monaco par la Commission de la Méditerranée le 1er Avril 1910.

TEXTE RÉDIGÉ

par **L. JOUBIN**
Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris
et à l'Institut Océanographique.

La Commission de la Méditerranée réunie à Monaco à l'occasion de l'inauguration du Musée Océanographique sous la présidence de S. A. S. le Prince de Monaco (1), ayant, dans sa séance du 30 mars 1910, reçu plusieurs projets relatifs à l'organisation d'un plan de travaux à exécuter en commun dans les stations riveraines de la Méditerranée, a chargé les auteurs de ces projets de les coordonner et de s'entendre pour les fusionner en un seul.

Ces trois projets ont fait l'objet de publications dans le Bulletin de l'Institut Océanographique : n° 160, RICHARD et SIRVENT, liste des opérations faites dans les parages de Monaco à bord de l'*Eider* et du *Sténo*, pendant les années 1907, 1908,

---

(1) La Commission se compose de S. A. S. le Prince ALBERT DE MONACO, président et de MM. le Professeur CORI, directeur de la Station Zoologique de Trieste, le professeur KRUMMEL, de l'Université de Kiel, le Commandant NAVARETE, député de Madrid, le professeur REGNARD, administrateur de l'Institut Océanographique, le professeur VINCIGUERRA, de l'Université de Rome, le professeur BERGET, secrétaire de la Commission. A ces membres, sur l'invitation du Prince, se joignirent MM. BUCHANAN, ARCHER, prof. GRASSI, Baron WRANGEL, Ct GIAVOTTO, prof. JOUBIN, prof. MONTICELLI, prof. NATHANSOHN, Dr RICHARD, Dr SCHMIDT.

1909; nº 163, A. Nathansohn, Propositions pour l'exploration océanographique de la Méditerranée occidentale ; nº 164, L. Joubin, Projet d'entente entre les stations maritimes de la Méditerranée pour l'établissement d'un plan commun de travaux océanographiques.

En conséquence MM. le professeur Joubin, du Muséum de Paris, le professeur Nathansohn, de l'Université de Leipzig, le Dr Richard, directeur du Musée de Monaco, se sont réunis et ont préparé un travail nouveau qui a été soumis à la Commission de la Méditerranée, dans une séance tenue le 1er avril.

A cette séance avaient été convoqués les Directeurs ou délégués de stations maritimes présents à Monaco. La discussion a eu lieu en conséquence, en présence des membres titulaires de la Commission et avec le concours des personnes suivantes :

M. Calvet, sous-directeur de la Station Zoologique de Cette, prof. Caullery, directeur de la Station de Wimereux, Cligny, directeur de la Station aquicole de Boulogne s/mer, prof. Y. Delage, directeur de la Station de Roscoff, prof. R. Dubois, directeur de la Station de Toulon-Tamaris, Fabre Domergue, inspecteur général des Pêches, directeur de la Station de Concarneau, Fage, naturaliste de la Station de Banyuls-s/mer, Mattia Giavotto, direttore Istituto Idrografico, Genova ; prof. Joubin, délégué par M. Odon de Buen et Topsent, pour représenter les stations des Baléares et de Luc-s/mer, prof. Monticelli, direttore dell Istituto Zoologico Naples ; prof. Nathansohn, de l'Université de Leipzig, prof. Perrier, directeur de la station de St-Vaast ; Dr Richard, directeur du Musée et de la Station de Monaco, M. Schmidt, directeur de l'expédition du Thor dans la Méditerranée ; prof. Vayssière, directeur de la Station de Marseille.

La discussion du projet, préparé par MM. Joubin, Nathansohn et Richard, a abouti à l'adoption du texte définitif suivant qui sera adressé aux Directeurs des Stations maritimes non seulement de la Méditerranée, mais de toutes les autres.

Déclaration préliminaire.

Il est entendu que chaque station conserve, comme par le passé, sa complète liberté pour ses recherches et ses publications. Mais il est désirable qu'en outre de ses travaux particuliers une entente permette l'exécution de travaux d'ensemble ur un programme commun, dans la mesure des moyens de chaque station.

La présente entente a pour but de coordonner et de synchroniser certains travaux d'un intérêt général de façon à ce que le but, les méthodes, les instruments, étant autant que possible identiques, les résultats soient comparables. On arrivera ainsi à une connaissance plus précise de la zone littorale de la Méditerranée et à la solution d'un certain nombre de problèmes importants bien définis.

Il va sans dire que si des stations non méditerranéennes acceptent de travailler, pour d'autres mers, à la réalisation de ce plan, la Commission ne peut qu'approuver et encourager cette décision qui est vivement à désirer.

S. A. S. le Prince de Monaco consent à centraliser au Musée de Monaco les résultats de ces travaux.

TITRE I.

Etudes Générales.

Article 1er.

Exposé. — Le n° 160 du Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco contient une carte bathymétrique de la région de Monaco établie par le D^{r} Richard et M. Sirvent, à l'échelle de 1/50.000 donnant le relief du fond par courbes isobathes.

Cette carte devant servir de *substratum* à toutes les autres indications il serait nécessaire que chaque station en établisse une analogue pour sa région. Cette carte étant très simple et tirée en noir, les frais d'établissement en sont très peu élevés, d'autant plus qu'elles existent déjà dans les cartes hydrographiques de divers pays (notamment France et Italie). Il suffirait d'en faire une copie simplifiée. Dans la plupart des stations on conserve les relèvements des sondages exécutés pour des travaux divers, il sera donc facile de les utiliser, comme l'a fait M. Richard, pour complèter cette carte. Il est recommandé de conserver le cliché (zinc ou pierre) de la carte pour en tirer à mesure des besoins autant d'exemplaires qu'il sera nécessaire aux auteurs pour y inscrire leurs notes manuscrites préliminaires.

En conséquence la Commission adopte l'article premier ainsi rédigé :

Article premier. — *Chaque station établira une carte bathymétrique de sa région, à l'échelle de 1/50.000, sur le modèle de celle qui a été publiée par le Dr Richard, dans le n° 160 du Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco.*

ART. 2.

Exposé. — La carte indiquée à l'article premier servira à établir la carte lithologique des fonds dans chaque région.

Comme il est nécessaire d'employer une classification uniforme des différents fonds, la Commission adopte celle du professeur Thoulet. Elle est publiée sous forme d'instruction pratique, dans le Bulletin de l'Institut Océanographique, n° 169.

Les prélèvements de fonds seront faits autant que possible, à l'aide du sondeur Léger d'un maniement facile et peu coûteux. (On le fabrique chez Taffe, mécanicien, rue Grimaldi, à Monaco).

En conséquence, l'article suivant est adopté.

Article 2. — *Chaque station établira la carte lithologique de sa région en se servant des instructions données par le professeur Thoulet (Bulletin de l'Institut Océanographique N° 169) et en employant, de préférence, le sondeur Léger.*

ART. 3.

Exposé. — Étant donné que la condition fondamentale pour les études océanographiques d'une région est la connaissance de son hydrologie, chaque station dirigera ses efforts sur ce point.

On suivra donc l'exemple de Monaco où l'on a procédé de la manière suivante. Deux points ont été choisis, l'un à 2485 mètres, l'autre à 6300 mètres du Musée et soigneusement repérés. Les observations suivantes, ainsi que d'autres qui seront indiquées plus loin (biologie), y sont faites autant que possible *toutes les semaines* à jour fixe : prises de température et prises d'eau à 0 mètre, 25 mètres, 50 mètres, 75 mètres, 100 mètres, 150 mètres, 200 mètres. On va au delà si les conditions s'y prêtent. Le temps nécessaire pour le voyage aller et retour et l'exécution des opérations n'excède pas 4 heures.

Le choix de ces deux points d'expériences a été déterminé par la configuration géographique spéciale de Monaco. Il est impossible de donner sur ces points des instructions précises ; chaque station devra déterminer elle-même le nombre et la position des points d'expériences d'après la configuration, la déclivité de la côte, les apports d'eau douce du voisinage. La notion importante à établir c'est qu'une fois les points d'étude choisis et repérés, *il n'en soit plus changé*, pour que les observations restent comparables.

L'intérêt de la détermination de la cryoscopie et autres constantes physico-chimiques est signalé aux observateurs. On y ajouterait l'étude de la marée.

D'après ces principes la Commission adopte l'article suivant :

Article 3. — *Chaque station étudiera les conditions hydrologiques de sa région d'après la méthode générale adoptée à la Station de Monaco.*

Instructions annexes.

INSTRUCTION A.

Température. — La commission n'indique aucun système de thermomètre ; elle recommande seulement de les faire vérifier soigneusement au moins une fois par an, dans un laboratoire central.

INSTRUCTION B.

Analyse des eaux. — Pour les prises d'échantillon d'eau on se servira de la bouteille Richard à messager (même fabricant que pour le sondeur Léger). L'analyse et la conservation des échantillons d'eau seront faites d'après les méthodes adoptées par la réunion des hydrographes et employées dans les laboratoires du Conseil permanent international pour l'exploration de la mer à Copenhague.

On les trouvera dans le nº 22 du 30 décembre 1904 du Bulletin du Musée Océanographique de Monaco.

INSTRUCTION C.

Etude des courants. — Outre la méthode ancienne de la drague à courants et des flotteurs, les océanographes scandinaves utilisent divers instruments pour l'étude des courants. Il serait désirable que les stations essaient d'adapter à leurs conditions particulières une de ces méthodes pour arriver plus tard à une entente actuellement prématurée.

TITRE II

Etudes biologiques.

ART. 4.

Exposé. — Comme il a été dit plus haut les stations continueront leurs études biologiques comme il leur convient. Mais il est nécessaire qu'une entente se produise sur quelques points d'un intérêt général, par exemple sur l'établissement de la carte de dispersion géographique de certains animaux ou plantes, tant au point de vue purement scientifique qu'à celui des applications à la pêche et à l'étude du plankton.

Il est évident qu'il est impraticable d'essayer de faire une carte pour tous les animaux. Il faut donc choisir, dans chaque grand groupe, un certain nombre d'espèces plus particulièrement intéressantes et caractéristiques par leur large dispersion; on établirait dans chaque station la carte de leurs gisements. On se servirait de la carte de l'article 1er, sur laquelle auraient été reportées les conditions lithologiques du fond.

La liste des espèces à étudier sera établie d'après les propositions formulées dans chaque station, et limitée à 50 espèces. On y comprendra d'abord certains animaux faisant l'objet de pêches (poissons, mollusques, crustacés, éponges, corail) puis d'autres animaux représentant les principaux groupes zoologiques, enfin des Algues. Une fois les propositions de toutes les stations faites, elles seront résumées en une liste définitive.

Il est expressément recommandé de tenir note, dans chaque station, de l'époque de la maturité sexuelle de ces animaux et d'établir une carte de la répartition des poissons immatures sur les fonds littoraux.

D'après ces indications, l'article 4 ainsi rédigé est adopté :

Article 4. — *Chaque station entreprendra l'étude de la distribution géographique de 50 espèces d'animaux dont la liste sera arrêtée par une entente ultérieure entre les stations. On se servira de la carte n° 1 pour indiquer la distribution des êtres sédentaires adultes ou immatures et la marche des animaux migrateurs.*

ART. 5.

ETUDE DU PLANKTON.

Exposé. — La station de Monaco a commencé l'étude du plankton par des recherches sur l'influence des conditions hydrologiques sur le développement du phytoplankton. Celui-ci formant la base de la vie organique dans la mer, la commission pense que cette étude doit être le point de départ de toutes les recherches de ce genre.

On fait à Monaco dans chacun des points d'étude indiqués à l'article 3 des séries de pêches verticales au filet Nansen entre 210 et 140 mètres, 140 et 70 mètres, 70 et 0 mètres. En outre à chaque sortie du bateau, quel que soit son but spécial, on fait des pêches de plankton avec le petit filet Richard.

Ces méthodes ayant donné de bons résultats, la commission estime qu'il serait utile de les généraliser et adopte l'article 5 :

Article 5. — *A chacun des points d'étude déterminés à l'article 3 on fera des prises hebdomadaires verticales du plankton par des méthodes aussi voisines que possible de celles usitées à Monaco.*

TITRE III

Publications.

Art. 6.

Comme il a été dit plus haut les auteurs continueront à publier leurs travaux comme ils l'entendront. Il est seulement désirable que tout mémoire concernant l'Océanographie soit complété par un très court résumé, fait autant que possible par l'auteur, qui sera publié par le Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco.

En conséquence, la commission vote l'article suivant :

Article 6. — *Les mémoires relatifs à l'Océanographie seront complétés par un court résumé, fait autant que possible par l'auteur, qui sera publié dans le Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco.*

Art. 7.

Exposé. — Les publications relatives à la Faune et à la Flore de la Méditerranée étant très nombreuses, souvent difficiles à consulter, les déterminations d'espèces sont très malaisées et peu sûres. Pour remédier à ces inconvénients, il serait important et utile de publier dans la forme des fiches de la *Paleontologia Universalis* (qui a été établie par un congrès international de Paléontologie) des planches séparées contenant des figures, diagnoses, description, renseignements géographiques et biologiques de toutes les espèces d'animaux ou de plantes. Chaque espèce aurait sa fiche qui serait rédigée par un spécialiste autorisé. Un tel Atlas, permettant l'intercalation des espèces nouvelles, rendrait les plus grands services ; il serait particulièrement désirable pour le plankton.

En conséquence la commission vote l'article suivant :

Article 7. — *Il y a lieu d'entreprendre la publication par fiches séparées, analogues à celles de la Paleontologia Universalis, d'un Atlas de la Faune et de la Flore de la Méditerranée.*

Art. 8.

Les diverses cartes partielles obtenues dans les stations devront être fusionnées pour constituer des cartes d'ensemble relatives aux divers sujets de travaux proposés.

Art. 9.

On demandera aux gouvernements riverains d'autoriser leurs agents maritimes à fournir à l'Institut Océanographique les renseignements utiles pour les recherches ci-dessus indiquées.

NOTE

Les directeurs de stations et les personnes compétentes sont priées d'envoyer leurs propositions relatives aux 50 espèces d'animaux et de plantes à étudier, conformément à l'article 4, à M. le professeur Joubin, 55, rue de Buffon à Paris. Une liste définitive résultant de la fusion des listes envoyées, sera établie et communiquée à tous les directeurs de stations.

Il est recommandé de reproduire le plan ci-dessus dans les journaux périodiques, bulletins ou comptes-rendus bibliographiques afin d'inciter les travailleurs à y collaborer.

N° 169. 25 Mai 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

INSTRUCTIONS PRATIQUES POUR L'ÉTABLISSEMENT D'UNE CARTE BATHYMÉTRIQUE-LITHOLOGIQUE SOUS-MARINE.

par **J. Thoulet.**

Smithsonian Institution
JUL 23 1910
213314

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1º Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2º Supprimer autant que possible les abréviations.

3º Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4º Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5º Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6º Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7º Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8º Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 169. — 25 Mai 1910.

Instructions pratiques pour l'établissement d'une carte bathymétrique-lithologique sous-marine. (1)

Par J. THOULET.

Définition. — Une carte bathymétrique-lithologique sous-marine est une carte sur laquelle le relief du fond est indiqué par des lignes isobathes et où sont marquées au moyen de teintes et de signes conventionnels, comme sur les cartes géologiques continentales, les diverses variétés de nature lithologique du sol recouvert par les eaux.

Historique. — Les cartes bathymétriques lithologiques telles qu'elles sont exécutées aujourd'hui, ont acquis leur perfection à peu près uniquement à la suite de découvertes et de travaux dus à des géographes et à des savants français. Après que Marsigli, en 1725, eut reconnu le long des côtes de Provence et de Languedoc et cherché à expliquer les caractères lithologiques des divers fonds de mer, la carte de la Manche dressée en

---

(1) Le présent travail est l'exposé de méthodes et d'appareils imaginés depuis la publication de mon livre intitulé « *Précis d'analyse des fonds sous-marins actuels et anciens. Chapelot et Cie, Paris, 1907*. C'est à cet ouvrage que je renvoie les lecteurs qui voudraient être plus complètement renseignés sur l'ensemble des procédés d'analyse d'un fond marin.

1752 par Buache fut la première portant des isobathes. Lavoisier en 1789 établissait l'identité de constitution des fonds de mer actuels et des roches sédimentaires géologiques, anciens fonds maintenant exondés et il montrait ainsi l'importance des cartes lithologiques au point de vue théorique de l'histoire du passé de la Terre. Au siècle suivant, en 1866, le capitaine de frégate de Roujoux découvrait l'application pratique de ces cartes à la navigation et, la même année, Delesse qui avait classé les terrains sous-marins, indiqué des méthodes précises pour en découvrir par l'analyse la composition exacte et cherché les conditions de leur genèse, dressait par teintes et signes conventionnels, en suivant des procédés identiques à ceux employés pour les cartes géologiques continentales, la première carte lithologique des côtes de France qui, à part quelques critiques de détail, est l'expression définitive de ce que doivent être désormais de tels documents.

Utilité. — L'identité étant définitivement établie entre les fonds marins actuels et anciens maintenant exondés et indurés sous forme de roches sédimentaires géologiques, le simple bon sens prouve que, pour obtenir une juste idée théorique des conditions de genèse des roches sédimentaires anciennes, il convient de procéder de ce qui est le plus facile à connaître à ce qui est le plus difficile ou, en d'autres termes, du présent au passé, des fonds marins en train de se déposer aux fonds ayant cessé de se déposer depuis des milliers d'années.

Les cartes bathymétriques-lithologiques ont pris une haute importance pratique en navigation lorsque le commandant de Roujoux eut démontré que les coordonnées astronomiques ou topographiques servant à fixer la position d'un navire pouvaient, en cas de besoin, par temps de brume par exemple, être remplacées par la double coordonnée océanographique, profondeur et nature du fond, obtenue par un unique coup de sonde et inscrite en même temps sur une carte bathymétrique-lithologique.

Enfin il est évident que les pêcheurs et, d'une façon générale, les zoologistes, trouveront de précieux avantages à être renseignés sur la nature rocheuse, sableuse ou vaseuse du sol caché sous les eaux.

Classification des fonds marins ; teintes et signes conventionnels. — Les divers fonds marins ont été classés d'après leurs proportions relatives de sable et de vase, seule base précise et indiscutable permettant à deux opérateurs travaillant séparément sur un même échantillon, de le dénommer et de le représenter graphiquement d'une manière identique.

Aucune attention n'est accordée à la provenance organique ou inorganique des grains, de sorte que des coquilles entières ou brisées, quelque reconnaissables qu'elles puissent être, ne sont considérées, dans la désignation des fonds, que comme des fragments de carbonate de chaux.

La séparation des diverses grosseurs de grains s'effectue par des passages à travers des tamis calibrés, les plus gros en fils métalliques, les plus fins en tissus de soie servant au blutage des farines et désignés par un numéro en usage dans le commerce et l'industrie, qui représente le nombre des mailles sur une longueur de 1 pouce (27 millimètres).

On ne devra pas oublier que lorsqu'on opère des tamisages dans l'eau, les mailles des tamis de soie se resserrent inégalement ; les résultats obtenus dans ce cas seraient donc inexacts si l'on n'avait pas le soin de passer de nouveau au tamis sec les produits d'un premier fractionnement.

On donne le nom de *vase* à tout sédiment susceptible de franchir le tamis 200 sec ; elle se compose de *fins-fins*, grains excessivement fins se réduisant par degrés insensibles à l'état d'argile plus ou moins calcaire. Une *roche* est un sol résistant quelle que soit d'ailleurs sa nature lithologique, d'où le suif du plomb de sonde revient simplement écrasé et d'où le ramasseur Léger ne ramène que quelques fragments minéraux ou des coquilles.

Les fragments minéraux d'un poids supérieur à 5 grammes sont désignés sous le nom de *pierres* s'ils sont anguleux et de *galets* s'ils sont arrondis. Les éléments d'un poids inférieur à 5 grammes et arrêtés par le tamis 10 sont du *gravier*, le reste est le fond proprement dit. L'ensemble sera donc classé de la façon suivante :

Roche. — Le plomb de sonde ne rapporte rien.

Pierres et Galets. — Fragments anguleux ou arrondis d'un poids supérieur à 5 grammes.

Gravier	gros.....	arrêté par le tamis	3
	moyen...	—	6
	fin	—	10
Sable ..	gros.....	arrêté par le tamis	30
	moyen...	—	60
	fin	—	100
	très fin..	—	200
Vase ...	fins-fins..	ayant franchi le tamis	200 sec
	argile.	calcaire	
		pure	

Des expériences et mesures directes ont permis de fixer le diamètre moyen de chacune de ces diverses catégories de grains.

Sable	gros.....	diam. moyen	1.94^{mm}
—	moyen...	—	0.67
—	fin	—	0.35
—	très fin ..	—	0.15
—	fins-fins..	—	au-dessous de 0.05^{mm}

Les divers fond marins sont :

Sable S..............	sable :	plus de	95 %	vase :	moins de	5 %
Sable vaseux SV	—	—	95-75	—	—	5-25
Vase très sableuse VtS	—	—	75-50	—	—	25-50
Vase sableuse VS.....	—	—	50-10	—	—	50-90
Vase propremᵗ dite V.	—	moins de	10	—	plus de	90

Au point de vue de la quantité de calcaire qu'il contient, un fond est désigné par les appellations et les notations suivantes :

Faiblement calcaire I...	au plus 5 °/o de	calcaire
Médiocrement calcaire II	de 5 à 25	—
Calcaire III............	de 25 à 50	—
Très calcaire IV........	de 50 à 75	—
Extrêmement calcaire V.	plus de 75	—

Sur la carte on figure les fonds à l'aide de diverses teintes et de signes conventionnels.

Roche. — Teinte plate bleu de Prusse.

Sable. — Teinte plate carmin.

Sable vaseux. — Teinte plate terre de Sienne brûlée ou mélange de carmin et de jaune.

Vase très sableuse. — Teinte plate terre de Sienne naturelle ou mélange de carmin avec plus de de jaune.

Vase sableuse. — Teinte plate ocre jaune ou mélange de jaune avec un peu de carmin.

Vase. — Teinte plate gomme gutte pure.

Si l'on veut figurer la gamme des vases au point de vue de la teneur en calcaire, on ajoute à la gomme gutte, d'autant plus d'encre de Chine que la vase est plus chargée en calcaire.

Pierres. — Triangles pleins, rouge vermillon opaque.

Galets. — Cercles, rouge vermillon opaque.

Gravier. — Points, rouge vermillon opaque.

Sable sur Roche. — Traits horizontaux interrompus, rouge vermillon opaque sur la teinte bleue de la roche.

Vase sur Roche. — Traits horizontaux interrompus noirs sur la teinte bleue de la roche.

Coquilles entières. — Croix bleues opaques (cendre bleue).

Coquilles brisées. — Traits courts dirigés dans tous les sens, bleu opaque (cendre bleue).

Coquilles moulues. — Points bleu opaque (cendre bleue).

Madrépores. — Points vert opaque (mélange de cendre bleue et de jaune de chrome).

Herbiers. — Traits horizontaux interrompus vert opaque.

Préparation du travail. — Avant d'aller récolter les échantillons, il est indispensable de se former une opinion du terrain à étudier et de préparer le travail en traçant les isobathes et en établissant une esquisse lithologique préliminaire.

Les cartes bathymétriques-lithologiques sont le plus souvent établies sur des cartes marines portant l'indication des profondeurs au moyen d'un nombre plus ou moins considérable de cotes. On se bornera donc à limiter par une courbe continue les aires dont la profondeur au-dessous de la surface des eaux est, d'après les cotes, comprise entre deux limites déterminées. Sur les cartes côtières, ces intervalles sont généralement de 10 en 10 mètres ; quelquefois de 5 en 5 mètres ; il arrive même aussi que la première profondeur de 3 mètres soit indiquée. Pour les cartes à grand point embrassant un vaste espace d'eau, on les écarte de 100, 200, 500, 1000 mètres et même davantage.

Si, comme il arrive parfois, les cotes sont supprimées, on aura soin de distinguer certaines isobathes, celles par exemple, de 10, 50, 100 et 200 mètres, par un tracé différent, points, traits ou combinaisons diverses de points et de traits et on inscrira à côté de chacune d'elles la profondeur à laquelle elle correspond.

Les hydrographes, en outre du tracé rigoureux des rivages, signalent souvent la nature des fonds. Ces indications, considérées jusqu'à présent comme d'intérêt secondaire, n'ont pas toujours été établies avec la précision lithologique désirable. Leur connaissance fournit déjà cependant, toute approximative qu'elle soit, d'utiles renseignements au lithologiste se disposant à entreprendre l'étude détaillée et précise d'une région déterminée. Elle le guide sur les instruments à employer, lui montre la direction à donner aux lignes de sondages, l'espacement à leur attribuer selon la nature probable variée ou uniforme du sol sous-marin. On dressera donc l'esquisse lithologique comme si les indications portées étaient rigoureusement exactes, au moyen des teintes et signes conventionnels et on l'emportera sur le terrain. Du reste, comme une carte lithologique, quelque grand que soit le nombre des échantillons récoltés et analysés, n'est forcément qu'une série d'approximations successives, il sera de règle absolue, ainsi qu'il a été dit, d'admettre comme exacte, jusqu'à preuve formelle du contraire fournie par l'analyse, toute indication portée sur la feuille minute qu'on choisira évidemment aussi récente que possible et dont on n'oubliera pas de mentionner la date.

On peut avoir complète confiance dans les indications de roches dont la notation précise est d'un intérêt capital pour la navigation. Les autres dénominations pêchent, le plus souvent, par une estimation en excès du sable et par défaut, au contraire, de la vase, de sorte par exemple, qu'une vase légèrement sableuse risquera d'être dénommée sable vaseux. Cette tendance résulte de ce que la nature du fond est jugée d'après l'échantillon resté collé au suif du plomb de sonde et que celui-ci se délavant à la remontée, la vase, s'il en existe, est emportée au moins partiellement tandis que les grains de sable incrustés dans le suif, résistent et apparaissent en proportion exagérée.

Récolte et conservation des échantillons. — Les instruments en usage pour récolter des échantillons situés à des profondeurs ne dépassant pas 200 mètres, c'est-à-dire les limites du plateau continental, sont la sonde portative à câble d'acier qu'on charge du tube Buchanan, seul capable de fournir un boudin montrant sur une épaisseur de 30 à 60 centimètres une coupe du sol sous-marin ou bien du ramasseur Léger, d'un emploi beaucoup plus général et particulièrement avantageux pour les fonds sableux. Ces instruments sont décrits dans mon livre intitulé : *Instruments et opérations d'océanographie pratique*, *Chapelot*, *Paris* 1908. Je me bornerai à ajouter que lorsque le ramasseur Léger a besoin d'être alourdi pour un fond un peu trop mou qui gêne son déclenchement, on peut remplacer les cylindres de plomb servant de surcharges—dont le transport est coûteux ou qui doivent être fondus et moulés sur place, — par une bande rectangulaire de forte toile à voile repliée sur elle-même en un sac de 30 à 35 millimètres d'ouverture et de 70 à 80 centimètres de longueur. Ce sac est divisé longitudinalement en son milieu par une couture et, à mi-longueur, une seconde couture est pratiquée perpendiculairement à la première. On a ainsi, en quelque sorte, quatre sacs égaux juxtaposés longs et étroits qu'on remplit de grains de plomb de chasse qui se trouve partout. Les coutures ont pour but, au cas où l'un des quatre sacs se percerait, de limiter le dommage. On serre par une ficelle les deux extrémités de la bande qu'on enroule autour de la tige du ramasseur et qu'on consolide au moyen d'une autre ficelle ou cordelette.

Les échantillons rapportés par le ramasseur sont souvent trop peu volumineux pour permettre de recueillir beaucoup de gravier et d'apprécier par conséquent d'une manière suffisamment exacte la nature et la proportion de celui-ci. A ce point de vue les dragues rendent de précieux services. Afin de diminuer les difficultés de la manœuvre à bord d'un petit bateau à équipage restreint, j'en ai fait construire n'ayant qu'une largeur de 25 centimètres à l'entrée et pesant seulement 4 kilogrammes. Même avec sa poche en toile remplie, elle est assez maniable, ne fait pas une très forte résistance sur le fond et n'est pas trop lourde à remonter.

J'ai aussi tiré profit d'une drague encore plus simple et plus légère qu'on peut fabriquer soi-même et dont le prix est à peu près nul. Elle consiste en un anneau métallique en cuivre ou même en fer-blanc ou en zinc car la tôle, trop facilement oxydable, n'est pas à conseiller. L'anneau de 6 centimètres de diamètre avec 6 à 7 centimètres de hauteur, est légèrement tronconique. Son ouverture la plus large est renforcée par un bourrelet et l'autre porte un rebord à angle droit contre lequel on amarre, par une forte ficelle, un sac allongé en toile, un peu conique, ouvert aux deux bouts, de 45 à 50 centimètres de longueur. L'anneau est percé de deux trous dans lesquels passe une cordelette dont les deux brins se réunissent en leur milieu en une boucle. On fixe un peu en avant, sur la corde de traine, une olive en plomb ; on en attache une autre à la cordelette fermant l'orifice inférieur du sac et on envoie à la mer au bout d'un fil de sonde. L'appareil fonctionne même en marche ralentie du navire et rapporte une quantité de fond plus considérable où par conséquent le gravier est plus abondant que dans le ramasseur Léger. Il suffit d'un trainage de quelques secondes pour qu'il se remplisse et si, par accident, il accrochait quelque pierre et restait au fond, la perte ne serait pas grave ; on en prendrait un autre et on recommencerait l'opération.

Le fond, de quelque manière qu'il ait été recueilli, étant ramené à bord, est immédiatement et en totalité renfermé dans un sac en calicot qu'on ferme avec une ficelle dans laquelle est enfilée une étiquette de parchemin portant la date de la récolte et le numéro de la station. J'ai l'habitude de numéroter les fonds dans l'ordre 1, 2, 3....., le numéro étant précédé d'une lettre majuscule spéciale à l'année, A 40, par exemple, est l'échantillon de la station 40 de l'année 1909.

Comme les opérations s'effectuent le plus souvent à bord d'un navire à vapeur, on dépose les sacs au-dessus de la machine en ayant soin de les retourner de temps en temps et après les avoir secoués afin d'en faire sortir le plus d'eau possible et abréger le séchage. A terre, les sacs finissent de se sécher en plein air, au soleil ou dans un endroit aéré. Ils ne doivent voyager, entassés les uns sur les autres dans une caisse, que lorsqu'ils sont parfaitement secs car autrement, ils risqueraient de pourrir et de se percer.

L'emploi de tel ou tel instrument de récolte est une question de tact ; il dépend du bâtiment et des ressources qu'on possède autant que de la profondeur et de la nature même du fond. L'expérience en est vite acquise sur le terrain.

Lorsqu'au moyen du tube Buchanan on a rapporté un boudin découpé dans le sol sous-marin, il ne faut pas manquer avec la pointe d'un crayon, de graver dans la masse encore molle les lettres H et B destineés à indiquer le haut et le bas. Après dessication sur du papier buvard, on enveloppe dans du calicot et on conserve dans une boîte en zinc remplie d'étoupe.

Approximation des résultats. — La première question à résoudre au moment d'entreprendre l'analyse d'échantillons de fonds sous-marins est de savoir la précision qu'il importe de se proposer d'atteindre. Elle est de même ordre que la variation qu'éprouve la composition dans ses différentes portions d'une poignée de sédiments ramenée du fond de la mer. Un dépôt est loin d'être homogène, surtout s'il est côtier, et le fait seul de prendre dans les 10 grammes de matière d'essai ou de rejeter un fragment de coquille, fera varier d'une manière sensible les proportions des éléments composants. Le métallurgiste qui cherche à connaître la valeur exacte d'un lot de minerai plus ou moins mélangé de gangue éprouve le même genre d'embarras.

Avec l'expérience acquise par l'exécution d'un nombre considérable d'analyses, j'estime qu'on a tout lieu d'être satisfait d'une approximation de 1, 2 et parfois même 3 centièmes. Dans ces conditions, ne serait-il pas absurde de chercher au prix d'une dépense exagérée de travail et de temps à poursuivre des chiffres plus rigoureux, à vouloir atteindre une troisième ou une quatrième décimale, alors que le bon sens démontre qu'on est à peine certain de la première. Il faut savoir se garder de la fascination des nombreuses décimales aussi trompeuses pour qui les lit que pour qui les écrit.

Tenons-nous donc à égale distance de ces deux extrêmes ; dépense inutile de travail et de temps, souci insuffisant de la précision qu'il est légitime de souhaiter obtenir. Je me suis efforcé d'éviter ce double écueil. En tous cas, je puis affirmer qu'il n'est pas un procédé indiqué ici qui ne soit le fruit de tâtonnements prolongés et, sans prétendre qu'il ne soit pas possible de les améliorer, c'est bien sincèrement que je conseille de ne pas les modifier à la légère sans de sérieux motifs et seulement après une longue et prudente pratique.

Analyse mécanique. — Il est rare qu'on n'ait à analyser qu'un seul fond ; le plus souvent, au retour d'une campagne, on en a un grand nombre à étudier en même temps. Dans ce cas, on trouve un réel avantage au point de vue de la rapidité et de la précision, à ce que le travail soit accompli simultanément par deux ou mieux encore par trois personnes. La première s'occupe de l'analyse mécanique, la seconde de l'attaque à l'acide, du passage à la liqueur d'iodures et à l'électro-aimant ; la troisième dose le calcaire et procède à l'analyse microminéralogique ainsi qu'à la reconnaissance des coquilles. Une bonne précaution à prendre est alors de déposer sur un petit portoir en bois, le sac contenant l'échantillon, les résultats des triages et la fiche de l'analyse complète. Chaque opérateur conserve le portoir tant qu'il s'occupe de l'échantillon et dès qu'il a terminé son analyse partielle, il le transmet à l'opérateur qui doit la continuer. Celui-ci enveloppe les derniers résultats obtenus dans des sachets en papier, les met en ordre, les place tous ensemble dans un même sac étiqueté en fort papier, ferme le sac de calicot contenant les restes de la matière d'essai et vide ainsi le portoir qu'il retourne à l'opérateur du début qui s'en sert pour un nouvel échantillon. En procédant régulièrement, on parvient à effectuer quatre ou cinq analyses à la fois sans courir le moindre risque de confusion.

Nous prendrons comme exemple l'analyse complète de l'échantillon de la Station A 40, récolté le 7 mai 1909, devant le Rieu (à l'W. de Cette), lat 43° 17' 37" N., long. 1° 12' 50" E. (Paris), par 12 mètres de profondeur.

Dosage et examen du gravier. — Le contenu du sac où ne se trouvent ni pierres, ni galets, est versé dans le tamis 10 et secoué au-dessus d'une grande feuille de papier.

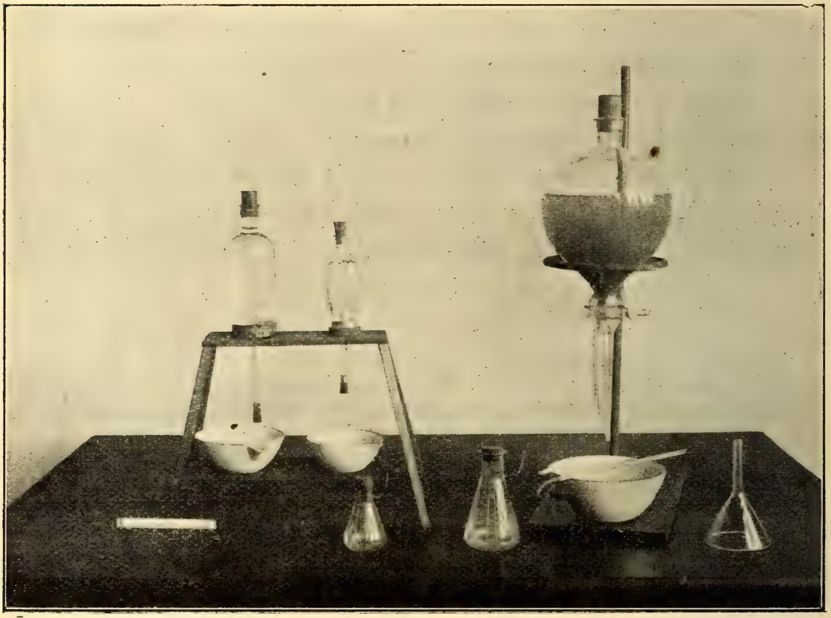
Arrêté par le tamis 10 (gravier).....	23 gr.
Portion ayant franchi le tamis.....	752 »

Puisqu'on isole 23 grammes de gravier pour obtenir 752 grammes de fond proprement dit, destiné à l'analyse, on en aurait séparé 3 grammes pour avoir 100 grammes de fond. La proportion du gravier est donc de 3 pour 100. On en note la composition.

La quantité de matière destinée à l'analyse varie selon les échantillons : elle doit être suffisante pour qu'après avoir été dépouillée de son argile et de son calcaire, elle contienne assez de minéraux inattaqués par l'acide pour qu'on puisse les peser et se livrer sur eux à l'analyse microminéralogique. En fait, elle varie de 10 à 20 grammes. On prélève donc, dans les cas ordinaires, environ 15 grammes, du fond qu'on met en réserve dans une petite capsule de porcelaine et on replace dans le sac de calicot le reste du fond et tout le gravier.

Dosage abrégé du calcaire. — On dépose dans l'étuve doucement chauffée, environ 4 grammes du fond mis en réserve afin de le dessécher complètement.

On prépare un flacon conique en verre mince cubant environ



115 $^{cm^3}$, fermé avec un bouchon de liège paraffiné, peu épais, afin qu'il soit plus léger et qui n'a pas besoin d'être ajusté ; son col est entouré d'un fil fin de platine terminé par une boucle servant à le suspendre à une balance trébuchet capable de peser jusqu'à 100 grammes. Les balances Beckers'son m'ont donné toute satisfaction.

On verse dans le flacon 30$^{cm^3}$ d'un mélange de moitié d'eau et moitié d'acide chlorhydrique pur ; on pèse exactement 3 grammes du fond bien desséché, on pèse le flacon avec son bouchon et ses 30^{cm^3} d'acide étendu et l'on y ajoute par petites portions le fond en attendant chaque fois que toute effervescence ait cessé et en évitant la formation d'une mousse trop abondante. Quand toute la matière a passé et qu'il ne se produit plus la moindre effervescence, on insuffle de l'air à l'intérieur du flacon et l'on en chasse l'acide carbonique en se servant d'une poire en caoutchouc ou d'un petit soufflet muni d'un ajutage en verre. On pèse et l'on retranche le résultat du poids primitivement trouvé pour le flacon augmenté du poids de la matière d'essai.

Une portion de l'acide carbonique est restée dissoute dans le liquide. Pour en tenir compte, on exécute un essai préliminaire avec 3 grammes de marbre blanc, dans des conditions absolument identiques. Comme on connaît exactement la perte de poids en acide carbonique que doit donner l'expérience et qu'on peut évaluer par pesée ce qu'elle donne réellement, la différence qui a été pour l'appareil dont je me sers, trouvée égale à 0.005 grammes, indique le poids d'acide carbonique resté dissous dans le liquide. On l'ajoutera désormais à toute mesure exécutée avec le même appareil et sur les mêmes quantités de matière.

Le calcul est disposé de la manière suivante :

App + 30 cmcb acide..........	58.110
Matière d'essai.................	2.601
	60.711
Après attaque...................	60.364
	0.347
Correction.......................	0.005
	0.352

$$0.352 \times 2.272 = 0.799744$$

$$\frac{79.9744}{2.601} = 30.7$$

Proportion du calcaire......... 30.7 %.

Comme la solubilité de l'acide carbonique dans l'acide étendu dépend de la température ambiante, il est bon de renouveler de temps en temps l'évaluation de la correction au moyen de l'analyse d'un fragment de marbre blanc.

Pour certains fonds marins renfermant une forte proportion de matière organique, il se produit dans le flacon une mousse très persistante probablement due à la coagulation par l'acide de la matière albuminoïde ; elle est souvent tellement abondante qu'elle déborde par l'ouverture du flacon et que l'analyse est perdue. Il semble que la quantité de mousse soit proportionnelle à la quantité de matière organique. Dans ce cas, il faudra recommencer l'analyse avec plus de précautions et, s'il est absolument nécessaire, en employant un poids plus faible de matière d'essai qu'on ajoute par très petites portions.

L'analyse terminée, on vide le flacon dans une capsule, on ajoute une grande quantité d'eau, on agite, on laisse déposer, on soutire le liquide et le résidu sableux est conservé pour servir à l'examen microminéralogique.

Lévigation et ballon trieur. — Les 15 grammes de fond grossièrement pesés qui ont été mis à part au début de l'analyse et sur lesquels a déjà été prélevée la matière ayant servi à doser le calcaire, sont placés dans une capsule de porcelaine moyenne cubant environ 300^{cm^3}. On verse par dessus un peu d'eau pas bouillante ce qui coagulerait l'argile, mais légèrement tiède afin de mieux dissoudre les matières solubles et de bien maintenir l'argile en suspension. On protège le bout du pouce et du médius de la main droite par un doigtier en caoutchouc et on frotte le sédiment entre les doigts. Quand l'eau est boueuse, on la laisse déposer pendant quelques instants et on la verse doucement dans le ballon trieur (voy. la figure) de manière à ne pas entraîner de sable. A la rigueur, on pourrait d'abord la verser sur un tamis 200 afin d'être certain de ne pas perdre de sable ; un peu de précaution permet d'éviter cette complication.

La séparation de l'argile et du fin-fin s'exécute dans le ballon trieur. On donne ce nom à un ballon en verre, à robinet, cubant environ 1200$^{cm^3}$ et fermé par un bouchon en liège. On l'installe verticalement sur un support, on enlève le bouchon qu'on remplace par un entonnoir et l'on y verse l'eau boueuse.

On verse dans la capsule de nouvelle eau limpide, on frotte encore les sédiments entre les doigts ce qui débarrasse les grains minéraux de la gangue argileuse qui les enveloppe sans danger de les briser ; on laisse reposer quelques instants l'eau bourbeuse qu'on ajoute à la première, dans le ballon, et l'on renouvelle l'opération jusqu'à ce que l'eau de lavage soit limpide. Il faut que le total de ces eaux de lavage ne dépasse pas la capacité du ballon et qu'elles y laissent même un certain vide.

On enlève l'entonnoir, on ferme avec le bouchon, on agite vigoureusement, on replace sur le support, on laisse déposer en surveillant à l'aide d'une loupe, dans la partie effilée du ballon, au-dessus du robinet, la chute des particules minérales. Dès qu'on voit tomber l'argile, on soutire dans une petite capsule où l'on ajoute ensuite de l'eau pure. On remue avec le doigt ou avec un agitateur à bout de caoutchouc, on laisse reposer et l'on reverse l'eau boueuse dans le ballon. On agite en observant toujours la chute des fins-fins, on soutire encore et on recommence deux ou trois fois. L'opération terminée, on a dans la capsule la masse des fins-fins et dans le ballon l'eau argileuse. On place au dessous du robinet une grande capsule de 1500$^{cm^3}$, on y verse l'eau trouble, on rince le ballon, on remue le liquide avec l'agitateur et on abandonne au repos. Après une douzaine d'heures, l'eau surnageante est devenue parfaitement limpide. On abrège ce délai en l'additionnant immédiatement de quelques gouttes d'eau d'une solution saturée d'alun dans l'eau ; l'argile est, il est vrai, coagulée mais l'inconvénient est nul puisque le poids de celle-ci n'est pas sensiblement augmenté et que d'autre part, les fins-fins étant éliminés, on n'a pas lieu de craindre qu'ils soient en partie emprisonnés dans les grumeaux d'argile et que par suite, leur évaluation soit faussée.

Les fins-fins isolés dans la petite capsule sont séchés ; l'eau limpide de la grande capsule est siphonnée, ses dernières gouttes sont enlevées au moyen d'une pipette à bout effilé et l'argile restante est séchée dans un endroit chaud. Lorsque sa dessication est complète, on la détache en la râclant avec le bout large d'un couteau de platine et on la rassemble avec un pinceau à poils durs.

Le résidu de sable est tamisé au tamis 200 sec ; on réunit la portion qui a traversé au fin-fin isolé au moyen du ballon, puis on fait passer le reste successivement à travers les tamis 100, 60 et 30 et on pèse ainsi le sable gros, le sable moyen, le sable fin, le sable très fin, le fin-fin et l'argile qui ont été respectivement isolés.

On remarquera que la séparation du fin-fin d'avec l'argile n'est pas rigoureuse et ne peut l'être puisque les minéraux finissent par atteindre une telle ténuité que rien ne les distingue plus de l'argile amorphe. Le fait a peu d'importance et l'approximation obtenue suffit d'autant plus que le poids des fins-fins est ajouté à celui de l'argile calcaire pour constituer la vase dont la proportion servira seule à classer le fond et à lui faire attribuer le nom qui le distingue.

Le résultat de l'analyse se présente sous la forme suivante :

		brut	en centièmes.
Sable 97.4	gros	0.090	1.1
	moyen	0.030	0.3
	fin	0.300	3.6
	très fin	7.610	92.4
Vase 2.6	fin-fin	0.160	1.9
	argile calcaire	0.060	0.7
		8.250	100.0

Le fond portera par conséquent le nom de *sable calcaire* S III (30.7 °/o de calcaire).

Chaque catégorie de sable est examinée au point de vue des coquilles et débris de coquilles contenus.

Analyse minéralogique. — On verse dans une capsule moyenne, 20 à 25 $^{\text{cm}^3}$ d'acide chlorhydrique pur, étendu de son volume d'eau. On y projette par petites portions, afin d'éviter une effervescence trop vive, les diverses catégories de grains sableux précédemment isolées en commençant par le sable gros qui bien souvent n'est composé que de coquilles. Si l'on désire conserver quelques-unes d'entre elles, ne serait-ce que pour les soumettre à l'examen d'un spécialiste, au cas où on ne le serait pas soi-même, on peut le faire sans grand inconvénient car, après leur destruction par l'acide, elles ne laissent qu'un très faible résidu d'argile qu'elles ont fixé par un phénomène d'attraction moléculaire. Lorsque les sables, les fins-fins et l'argile calcaire ont été ainsi passés à l'acide et que toute effervescence est terminée, on étend d'eau tiède, on remue avec l'agitateur à bout de caoutchouc et l'on abandonne au repos. Comme le liquide est encore acide et très chargé de chlorure de calcium, il se clarifie rapidement. En général, il est surmonté d'une certaine quantité de mousse qu'on enlève avec l'agitateur et dont on se débarrasse. On en siphonne la plus grande partie et l'on procède à l'élimination de l'argile pure et à sa séparation d'avec les fins-fins absolument comme précédemment alors qu'il s'agissait du fond non encore attaqué par l'acide. On emploie le ballon-trieur et, la lévigation terminée, on possède des fins-fins isolés, des sables qu'on passe aux divers tamis et auxquels on ajoute, en cas de besoin, ceux qui proviennent des 3 grammes de sédiments ayant servi au dosage du calcaire, et enfin une grande capsule remplie d'eau argileuse qu'on laisse reposer après addition de quelques gouttes d'une solution d'alun et dont on se débarrasse par siphonnement dès qu'elle est clarifiée. On sèche l'argile et on la pèse. Chaque catégorie de grains de sable ainsi que les fins-fins est pesée séparément et les proportions ramenées à 100 de matière d'essai en tenant compte des 30.7 °/₀ de calcaire. On a de cette façon

Sable gros..........	»	0.0 °/°
Sable moyen.......	0.005	0.1
Sable fin	0.216	2.6
Sable très fin	4.475	54.7
Fins-fins	0.665	7.6
Argile...............	0.360	4.3
Calcaire............	»	30.7
	5.721	100.0

La différence 2.529 entre 5.721 poids du résidu et acide et 8.250 poids de la matière soumise à l'acide, représente le poids du calcaire disparu toujours un peu inférieur à cause des pertes inévitables au pourcentage de calcaire trouvé par dosage direct de ce calcaire. La concordance des deux valeurs sert de vérification.

$$\frac{2.529 \times 100}{8.250} = 30.6$$

alors que le dosage direct avait donné 30.7 $^{0}/_{0}$.

On peut admettre que le calcaire disparu dans chaque catégorie de grains est sensiblement représenté par la différence de poids reconnue dans cette catégorie avant et après l'action de l'acide.

Sable gros.	avant acide	1.1	après acide	0.0	d'où calcaire	1.1
Sable moy.	—	0.3	—	0.1	—	0.2
Sable fin..	—	3.6	—	2.6	—	1.0
Sab. très fin	—	92.4	—	54.7	—	37.7
Fins-fins..	—	1.9	—	7.6	—	+ 5.7
Argile.....	—	0.7	—	4.3	—	+ 3.6

On remarquera sur ce tableau une anomalie qui se présente assez fréquemment. Pour les catégories les plus fines, argile, fins-fins et quelquefois, quoique plus rarement, le sable très fin, on trouve un résidu plus abondant après l'attaque à l'acide qu'avant. L'anomalie est due au calcaire précipité chimiquement au sein des eaux par double décomposition du carbonate d'ammoniaque résultant de la putréfaction de la matière organique du corps des animaux marins et du sulfate de chaux dissous dans l'eau de mer. Il se produit du sulfate d'ammoniaque soluble qui se dissout et du carbonate de chaux qui se dépose autour des grains sableux et parfois même les cimente de façon à donner naissance à une sorte de grès. On comprend que les grains ainsi enrobés de calcaire et qui, avant l'acide, avaient à juste titre à cause de leur grosseur, figuré dans une catégorie supérieure, diminuent de volume après que l'acide les a dépouillés de leur calcaire et qu'ils passent alors dans une catégorie inférieure.

En général, l'examen microminéralogique ne s'applique qu'aux grains de sable très fin d'ordinaire assez abondants et dont la dimension se prête le mieux aux divers triages et à l'observation microscopique.

La méthode consiste à partager la masse totale des minéraux en portions dont chacune ne renferme que des grains possédant un caractère distinct : une densité supérieure ou inférieure à 2.8, la propriété d'être attirés ou de ne pas être attirés par un barreau aimanté, par un électro-aimant actionné par un courant d'ampérage déterminé. On examine alors à part, au microscope, chacune de ces catégories.

Liqueur d'iodures. — On traite d'abord le sable très fin tel qu'il résulte du triage précédent, par la liqueur d'iodures amenée à la densité, toujours la même, de 2.8. L'opération se fait au tube trieur ou, si la matière d'essai est peu abondante, dans un petit entonnoir à robinet spécial. On sépare ainsi les grains en deux catégories, les lourds *L*, de densité supérieure à 2.8 et les légers *l*, de densité inférieure. Chacune est mise à part et pesée.

Triage électromagnétique.

Barreau. — On soumet les lourds à l'action d'un barreau aimanté qui attire la magnétite ; on emploie aussi sous le microscope, une aiguille à coudre aimantée fixée dans une tige de bois. Cet essai ne s'applique évidemment pas aux légers qui auraient passé dans la catégorie des lourds s'ils avaient contenu assez de fer pour obéir à une attraction aussi peu énergique.

Electro-aimant. — MM. Chevallier et Vérain ont très habilement perfectionné les anciennes méthodes de triage par un électro-aimant actionné par des piles Bunsen ou par une petite machine dynamo mue à la main.

Leur électro-aimant est actionné par le courant distribuant en ville la lumière. Si ce courant est alternatif, il convient de le transformer en courant continu avant de l'envoyer dans l'électro-aimant. Le passage et l'arrêt du courant sont réglés par la manœuvre d'un interrupteur. On augmente ou diminue à volonté l'ampérage indiqué par un ampèremètre, ce qui règle la puissance attractive de l'instrument, en intercalant dans le circuit un rhéostat qu'on peut même remplacer par des lampes.

Pour opérer sur une très faible quantité de matière d'essai à observer sous le microscope, on se sert d'un électro-aimant en pointe actionné par un accumulateur ou par deux piles à bichromate dont l'une a son zinc taillé en biseau afin de permettre, en l'enfonçant plus ou moins dans le liquide, de faire varier très lentement et à volonté l'ampérage.

Des essais préliminaires ont permis de dresser un tableau par facilité décroissante d'attraction, mesurée en ampères, des minéraux les plus importants à l'état naturel ou calcinés. Il est toutefois à remarquer que, pour un même minéral, l'ampérage d'attraction varie avec l'électro-aimant employé quoique l'ordre d'attraction des divers minéraux ne change pas.

On étalonne un électro-aimant en cherchant l'ampérage nécessaire pour attirer un minéral quelconque de la série et ne pas attirer celui qui le suit immédiatement. Pour plus de détails, on aura recours au mémoire original de MM. Chevallier et Vérain.

MINÉRAUX FACILEMENT ATTIRABLES. — Magnétite, hématite, ilménite, grenat, hypersthène, biotite, spinelle, glauconie, chlorite, hornblende, olivine, axinite, glaucophane, épidote, staurotide, enstatite, actinote, tourmaline, augite, diallage, cordiérite.

MINÉRAUX DIFFICILEMENT ATTIRABLES. — Idocrase, diopside, rutile, muscovite, corindon impur, sphène impur, cymophane, andalousite, pyrite, wollastonite.

MINÉRAUX NON ATTIRABLES. — Corindon pur, sphène pur, quartz, feldspaths, apatite, béryl, calcite, disthène, dolomie, fluorine, sillimanite, topaze, zircon.

Flacons-compteurs. — En outre du diagnostic des diverses espèces minérales, l'analyse microminéralogique comporte autant qu'il est possible de le faire, l'évaluation de la quantité plus ou moins grande de chaque espèce contenue dans l'échantillon examiné. Cette évaluation est notée au moyen de l'un des signes suivants :

Très rare	RR	de	1	à	10 grains	sur 1000
Rare..................	R	»	10	à	50	—
Moyennement abondant	+	»	50	à	100	—
Abondant.............	A	»	100	à	200	—
Très abondant.........	AA	»	200	à	500	—
Dominant.............	D	plus de			500	—

L'évaluation peut se faire en comptant quatre ou cinq fois le nombre de grains de chaque espèce contenus dans le champ du microscope installé au-dessus de diverses parties de la préparation. Avec quelque habitude, on obtient une précision beaucoup plus grande qu'on ne l'aurait cru. On opère plus méthodiquement en se servant de flacons compteurs.

L'appareil consiste (voy. figure) en un flacon à goulot dont le fond, usé à la meule, est remplacé par un large bouchon paraffiné, bien ajusté, traversé en son centre par un tube dont l'ouverture supérieure est usée de manière à être transformée en arête sur laquelle les grains ne peuvent se déposer tandis que son ouverture inférieure est fermée par un bouchon; le flacon est susceptible d'être maintenu vertical quand on le place sur un support percé d'un trou. On mesure exactement la superficie du fond du flacon et celle de l'ouverture du tube de verre et l'on prend le rapport des deux surfaces. Je possède deux de ces flacons : pour le grand, la section du tube est 1/58 de celle du flacon ; pour le second elle est de 1/19.

Si, par exemple, on a recueilli dans le sable très fin obtenu après action de l'acide, dans l'analyse précédente, seulement 0.2 g. de *L* qui renferment la presque totalité des minéraux les plus importants à étudier, ce poids contient une telle multitude de grains qu'il est impossible de les compter. On y parvient cependant si on verse ces 0.2 g. dans le grand flacon rempli d'eau, le tube inférieur étant descendu jusqu'à ce que son orifice soit au niveau même du large bouchon. On bouche le goulot, on retourne le flacon pour y bien rassembler la totalité des grains, puis on le retourne de nouveau brusquement, on l'installe sur le support et on laisse descendre les grains en nappe uniforme. On remonte le tube inférieur, on l'ouvre au-dessus d'une capsule, on recueille les grains qu'il contenait et qui sont le 1/58 du poids total, soit $\frac{0.2}{58} = 0.0034$ g. Comme le nombre des grains sableux de ces 0.0034 g est encore trop considérable pour être compté, on les remet dans le petit flacon, on opère comme précédemment de sorte que la quantité maintenant recueillie n'est plus que $\frac{0.2}{58 \times 19} = \frac{0.2}{1100} = 0.00018$ g. Si la quantité était encore trop grande, on passerait de nouveau soit au premier, soit au second flacon. La quantité finalement obtenue, balayée avec un pinceau, est déposée sur une lame de verre quadrillée en demi-millimètres qui permet de compter alors les diverses sortes de grains sous le microscope.

Le procédé est particulièrement à employer lorsqu'on veut évaluer les proportions relatives de quartz et de feldspaths, minéraux légers, résultant du passage à la liqueur d'iodures de grains provenant d'une attaque à l'acide étendu.

Examen microscopique. — On trouvera dans l'ouvrage déjà cité la description détaillée des procédés servant à la reconnaissance des diverses espèces minérales. On se bornera à rappeler ici que cette reconnaissance s'appuie sur l'examen des grains à l'état naturel ou calcinés, en lumière réfléchie et transmise, naturelle et polarisée. On les distingue alors, étant donnés les classements déjà effectués, d'après leur densité, leur attraction magnétique, leur aspect, leur cassure, leur couleur; à la forme cristalline quand elle est apparente, à la biréfringence forte ou faible, aux indices de réfraction par la disposition de l'ombre après immersion dans les liquides réfringents, etc.

Fiches et tableaux d'analyses. — On donnera ici la fiche complète du fond A 40 qui a été pris comme exemple ainsi qu'un extrait des trois cahiers où s'inscrivent les résultats de tous les fonds d'une région.

A 40
lat = 43° 17' 37" N long = 1° 12' 50" E (Paris) P = 12.0 m.
7 mai 1909. Devant le Rieu.
Sable III
Gravier peu abondant 3 %

Sable 97.4	gros	1.1			0.0
	moyen	0.3			0.1
	fin	3.6			2.6
	très-fin	92.4	L	7.8	54.7
			la	12.9	
			lna	34.0	
Vase 2.6	fin-fin	1.9			7.6
	arg. calc.	0.7			»
	argile	»			4.3
	calcaire	»			30.7
		100.0			100.0

Gravier. — Coq. ent. *Leda pella*, *Ceratosolen vagina*, *Cardium edule var.* ?, *Dentalium alternans*, *Venus gallina*, *Mactra subtruncata*, *Arca lactea.* — Coq. moulues — lamelle ronde de biotite.

Sable gros. — Coquilles entières de jeunes Tellina, Mactra et Nassa, coq. moulues.

Sable moyen. — Mica blanc, vert foncé et brun.

Sable fin. — Mica blanc, vert foncé et brun ; grains riches en limonite, basalte, grains opaques noirs par réflexion, attirables à l'électro-aimant, non attirables au barreau aimanté (ilménite ?), plagioclase, quartz, grains cristalliniques ferrugineux.

Sable très fin. — L. Magnétite R, ilménite + ; spinelle ou grenat rosé à cassure conchoïdale + ; amphibole verte R ;

hornblende brune R ; glaucophane RR ; augite + ; autres pyroxènes RR ; muscovite +, biotite verte et brune + ; tourmaline brune, violacée, verte (souvent en cristaux) R ; épidote + (en beaux grains vert-foncé à cassure conchoïdale relativement très foncés ; staurotide RR (1 grain très beau) ; zircon R (en beaux cristaux allongés) ; péridot R ; dolomie + ; basalte D ; grains cristalliniques AA.

la — basalte D (la magnétite est souvent limonitisée) ; grains cristalliniques jaunâtres AA ; grains plus ocreux A ; grains verdâtres +.

lna. — Quartz cristallinique AA ; q. hyalin AA ; silex RR ; orthose R ; albite R ; labrador +.

FINS-FINS — Magnétite AA ; ilménite ; grenat-spinelle ; augite, micas, tourmaline R ; hornblende vert foncé et chlorite ? R ; épidote, péridot ; zircon ; dolomie ; basalte, feldspaths ; grains cristalliniques.

ARGILE. — Gris-jaune terreux ; peu de fins-fins.

CAHIER I. — **Liste des Stations.**

Station	Stat. N.	Long. E. (Paris)	Date	Localité	Prof. m.	Nature du fond	Observations.
. .	. . .	. . .	. .	. . .	. .	. . .	. . .
A 40	43° 17’ 37”	1° 12’ 50”	7 mai 09	dev. le Rieu.	12	S. III.	
. .	. . .	. . .	. .	. . .	. .	. . .	. . .

CAHIER II. — **Analyse mécanique.**

Station	Nature du fond.	Grav. Coq. Herb.	Sable	Vase	Calcaire	S. gros			S. moyen			S. fin			S. très fin			fins-fins			Argile			S. très fin			Observations
						av. A.	ap. A.	Ca Co^3	av. A.	ap. A.	Ca Co^3	av. A.	ap. A.	Ca Co^3	av. A.	ap. A.	Ca Co^3	av. A.	ap. A.	Ca Co^3	av. A.	ap. A.	Ca Co^3	*L*	*ln*	*lna*	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
A40	SIII	g. 3 %	97.4	2.6	30.7	1.1	0.0	100	0.3	0.1	6.6	3.6	2.6	2.7	92.4	54.7	40	1.9	7.6	+	0.7	4.3	+	78	129	340	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

CAHIER III. — **Analyse microminéralogique.**

Station	Magnétite	Ilménite	Hématite	Limonite	Grenat spinelle	Amphibole		Pyroxènes		Micas		Péridot	Tourmaline	Épidote	Staurotide	Zircon	Rutile	Chlorite	M. basalt.	Quartz			Feldspaths		Obsidienne	Observations
						verte	hornb.	augite	autres pyrox	biotite	muscovite									q. hyalin	q. cristall.	Silex	Orthose	Plag.		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	. . . . .
A40	R	+			+	R	R	+	RR	+	+	R	R	+	RR	R			D	AA	AA	RR	R	+		Dolomie A. glaucoph. RR
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	. . . . .

Confection de la Carte. — La façon qui m'a paru la plus simple pour établir une carte lithologique consiste à reporter, en l'indiquant par une croix (+) sur la carte esquisse, chacune des stations. On inscrit le numéro d'ordre avec la désignation abrégée et, au-dessus de la croix, on colle une rondelle de papier de la couleur affectée au fond. La surface de la carte étant plus ou moins recouverte de ces rondelles, il ne reste plus qu'à entourer d'une ligne chaque aire où sont groupées des rondelles de même couleur et d'y passer la teinte conventionnelle convenable. L'esquisse préliminaire est ainsi modifiée mais on conservera toujours à la mémoire la règle absolue déjà énoncée que toute indication de cette esquisse datée doit être considérée comme exacte jusqu'à preuve du contraire fournie par les analyses auxquelles on vient précisément de se livrer.

Il peut être très utile en certaines localités, pour quelques routes de navigation difficiles ou dangereuses, de conserver afin qu'ils soient mieux comparables aux échantillons venant d'être ramenés par la sonde, des échantillons des sédiments récoltés en un certain nombre de stations marquées sur la carte. On introduit ces échantillons dans des tubes plats décrits ailleurs, en les mélangeant de sublimé en poudre et en y ajoutant de l'eau récemment bouillie. Le tube fermé par un bouchon recouvert ensuite d'un mastic, conserve son contenu sans que, même après plusieurs années, il y apparaisse la moindre trace de moisissures ou d'actions chimiques. J'en possède demeurés intacts depuis treize ans.

Fonds moyens. — Quand on désire comparer un groupe de fonds à un autre groupe, par exemple l'ensemble des fonds compris entre 20 et 30 mètres à ceux compris entre 30 et 40 mètres de profondeur, il est commode de réunir chaque catégorie en un unique fond moyen fictif dont chaque élément constituant : sable gros, moyen, fin... fins-fins, argile, etc. est la moyenne des éléments correspondants dans chacun des fonds considérés. Le calcul n'offre aucune difficulté. Je représente un fond moyen par un symbole M_{27}^{20-30}, par exemple, qui désigne le fond moyen des 27 fonds analysés, de la région comprise entre 20 et 30 mètres.

Fréquence et quantité. — Si l'on veut étudier sur la carte et d'après les analyses effectuées la répartition de tel ou tel minéral particulier afin d'être renseigné sur la nature des roches dont les débris ont formé les dépôts, sur la direction et la distance de leurs gisements et, dans quelques cas, sur la vitesse contre le fond des courants qui les ont apportés de l'endroit où ils étaient à la place qu'ils occupent aujourd'hui, on établit les deux caractéristiques de la répartition de chaque minéral sur le terrain, sa fréquence F et son abondance ou quantité Q.

La fréquence d'un minéral est, rapportée à 1000, le nombre des échantillons contenant ce minéral trouvés parmi la totalité des échantillons examinés dans la région. Cette caractéristique est représentée par la fraction décimale multipliée par 1000 égale à la fraction ayant pour numérateur le nombre des échantillons contenant le minéral et pour dénominateur le nombre des échantillons examinés.

La quantité est la proportion plus ou moins considérable suivant laquelle le minéral est contenu, en moyenne, dans les échantillons qui le renferment. Pour obtenir cette caractéristique, on affecte d'un coefficient chacun des symboles attribués à ce minéral par l'analyse minéralogique, savoir : RR $= 1$, R $= 2$, $+ = 3$, A $= 4$, AA $= 5$, D $= 6$; on constate le nombre de fois où chacun de ces symboles affecte le minéral, on multiplie par le coefficient spécial à ce symbole, on additionne les valeurs trouvées et on divise le total par le nombre des stations où le minéral est présent.

Etude graphique de la répartition des minéraux. — Pour étudier la répartition des minéraux sur la région sous-marine représentée par la carte, on se sert de petites rondelles de forme ronde, carrée ou triangulaire, découpées dans des feuilles de papier bristol sur lequel on a passé des teintes plates différentes de celles servant à distinguer les divers terrains et dont chacune se rapportera à l'un des six degrés d'abondance du minéral dans chaque fond.

RR......	vert avec point noir.
R........	vert uni.
+	blanc avec croix noire.
A........	blanc uni.
AA	rouge de Saturne avec point noir.
D........	rouge de Saturne uni.

Suivant les indications relatives au minéral en chacune des stations et inscrites dans le tableau minéralogique, on recouvre l'emplacement de la station, sur la carte, avec une rondelle dont la couleur correspond à la proportion reconnue du minéral. L'opération terminée, la distribution des gisements et ce que l'on pourrait appeler leur richesse, se voient immédiatement. C'est ainsi, par exemple, que devant Cette, sur le parcours du courant méditerranéen chargé des apports du Rhône, l'existence de remous sur le fond ou d'un tourbillonnement dans le sens des aiguilles d'une montre dans certaines anfractuosités de la côte, telles que l'E. du cap d'Agde ou sur toute l'étendue du golfe d'Agde, à l'W du même cap, sont indiqués par des groupements de deux ou trois stations où domine un minéral quelconque, autour desquels rayonnent des gisements de moins en moins riches à mesure que l'on s'éloigne davantage du noyau central.

On étudierait de même l'association de deux ou trois minéraux en marquant chacune des stations les contenant de deux ou trois rondelles indicatrices du degré d'abondance, rondes pour le premier minéral, carrées pour le second et triangulaires pour le troisième. Toutes les particularités des gisements : fréquence, quantité, associations, sont rendues ainsi visibles et, l'opération terminée, il suffit de balayer les indicateurs qui sont tout prêts à servir de nouveau tandis que la carte reste toujours propre et nette d'aspect.

Analyse des sables, des calcaires, des roches cristalines. — Les procédés qui ont été indiqués sont ceux qui s'appliquent au cas le plus général d'un fond marin actuel contenant en même temps du gravier, du sable et de la vase.

Toutes les fois que la nature du fond autorisera une simplification en évitant une opération quelconque, on ne manquera pas d'en profiter. C'est ainsi, par exemple, que pour un sable complètement dépourvu de vase, il sera inutile d'effectuer de lévigation et aussitôt après les premiers tamisages, on procédera à l'attaque par l'acide étendu.

Pour analyser des calcaires, on commencera par l'attaque à l'acide étendu. Comme la quantité de minéraux inattaquables est généralement faible et oblige à prendre une grande quantité de matière d'essai, on emploiera l'acide chlorhydrique impur. En revanche, il faudra passer au tamis 200, d'énorme quantité de boue argileuse obtenue afin d'être sûr de ne perdre aucun grain de sable et le triage au ballon devra être pratiqué avec beaucoup de précaution afin de recueillir le plus possible de fins-fins.

Une roche cristalline se pile au mortier d'acier en s'efforçant de ne produire que très peu de poudre porphyrisée inutilisable. On frappe verticalement, sans frotter le pilon et on tamise fréquemment ; lorsque la poudre d'essai est préparée en quantité suffisante,on se débarrasse de l'acier qu'il contient et qui provient du mortier, en y promenant un barreau aimanté ou, dans certain cas, en laissant digérer cette poudre dans une dissolution d'iode dans l'eau qui dissout le fer.

Coquilles. — L'indication des coquilles est susceptible de rendre des services pratiques pour la reconnaissance des fonds exécutés à bord d'un navire cherchant à déterminer sa position en temps de brume d'après la méthode du C^t de Roujoux. Dans ce cas, les coquilles entières et particulièrement celles du sable gros, ne sont pas considérées comme des objets d'histoire naturelle mais, en quelque sorte, comme des grains de sable d'aspect spécial et faciles à identifier. Telle est la raison pour laquelle, sur les fiches des fonds analysés, on a énuméré les diverses coquilles trouvées en chaque station. On se rappellera que les marins désignent sous le nom de madrépores, les bryozoaires, coraux et même quelquefois les algues calcaires, en général tous les tests calcaires autres que ceux appartenant à des mollusques univalves ou bivalves.

N° 170. 30 Mai 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

NOTES PRÉLIMINAIRES SUR LES GISEMENTS DE MOLLUSQUES COMESTIBLES DES COTES DE FRANCE (avec une carte).

Par **Guérin-Ganivet.**
Docteur ès-sciences.
Naturaliste attaché au Service Scientifique des Pêches au Ministère de la Marine.

Smithsonian Institution
JUL 23 1910
213314
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille..........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 170. — 30 Mai 1910.

NOTES PRÉLIMINAIRES

SUR LES

Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France.

La côte méridionale du Finistère comprise entre la pointe de Penmarc'h et la pointe de Trévignon.

(AVEC UNE CARTE)

par **J. GUÉRIN-GANIVET.**
Docteur ès-sciences.
Naturaliste attaché au Service Scientifique des Pêches au Ministère de la Marine.

Le présent travail, qui rentre dans le cadre des recherches susceptibles d'être entreprises par le Service scientifique des Pêches maritimes, fait suite à la série déjà longue de ceux qui ont été antérieurement publiés par M. Joubin, professeur au

---

(1) La liste des notes précédemment parues est la suivante :
1° Guérin (J). — *Notes préliminaires sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France. — Les côtes de la Charente-Inférieure*, (Comptes rendus de l'Association française pour l'Avancement des Sciences ; Congrès de Grenoble, t. XXXIII, p. 825-852, pl. IV). 1904.
2° Joubin (L.). — *Idem. — Les côtes de la Loire à la Vilaine*, (Bulletin du Musée Océanographique de Monaco, n° 59). 1906.
3° Guérin (J.). — *Idem. — Le golfe du Calvados*, (*loc. cit.* n° 67). 1906.
4° Joubin (L.). — *Idem. — La région d'Auray (Morbihan).* (Bulletin de l'Institut Océanographique, n° 89). 1907.
5° Guérin-Ganivet (J.). — *Idem. — L'embouchure de la Loire, la Baie de Bourgneuf et les côtes de Vendée*, (*loc. cit.*, n° 105). 1907.
6° Joubin (L.). — *Études sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France. — La côte Nord du Finistère*, (*loc. cit.*, n° 115). 1908.
7° Joubin (L.). — *Idem. — Le Morbihan Oriental*, (*loc. cit.*, n° 116). 1908.

Muséum d'Histoire naturelle de Paris, et par moi, depuis 1904, sur les gisements de Mollusques comestibles de nos côtes.

Je dois à S. A. S. le Prince de Monaco la faveur de l'impression de ce nouveau travail dont il a bien voulu supporter personnellement les frais. Je le prie de vouloir bien agréer ici mes plus respectueux remerciements.

La presque totalité de l'étendue de la côte dont il est question dans ce travail a été parcourue à pied pendant mes moments de liberté, et sans autre secours que l'aide occasionnelle qui m'a été procurée par quelques pêcheurs de la côte, dont j'ai dû solliciter la complaisance. Je dois cependant ajouter que la vérification sur place des différentes particularités mises en évidence sur la carte annexée à ce travail ne m'aurait pas été aussi facile sans la documentation qui m'a été fournie par MM. Dard et Bouteillier, administrateurs de l'Inscription maritime à Quimper et à Concarneau, qui m'ont donné, l'un et l'autre, des renseignements dont je les remercie, et dont j'ai pu apprécier l'exactitude.

⁂

Je donnerai tout d'abord ici quelques généralités sur la topographie et la constitution littorale et de la côte méridionale du Finistère.

8° Guérin-Ganivet (J.). — *Notes préliminaires sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France. — L'estuaire de la Gironde.* (*loc. cit.*, n° 131), 1909 ; et Travaux scientifiques du Laboratoire de Zoologie et de Physiologie maritimes de Concarneau, t. I, fasc. 2, 1909.

9° Guérin-Ganivet (J.). — *Idem. — La côte des Landes de Gascogne et le bassin d'Arcachon* (*loc. cit.* n° 135), 1909; et Travaux scientifiques du Laboratoire de Zoologie et de Physiologie maritimes de Concarneau, t. I, fasc. 5.) 1909.

10° Joubin (L.). — *Etudes sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France. — La côte de Lannion à Tréguier* (*loc. cit.*, n° 136), 1909.

11° Joubin (L.). — *Idem. — La côte de Tréguier à Paimpol; l'île de Bréhat*, (*loc. cit.*, n° 139). 1909.

12° Joubin (L.). — *Idem.— La baie de Saint-Brieuc* (*loc. cit.*, n° 141). 1909.

13° Guérin-Ganivet (J.). — *Notes préliminaires... L'île aux Moutons et l'archipel des îles de Glénan (loc. cit.*, n° 154). 1909 et Travaux scientifiques... t. I, fasc. 6.) 1909.

14° Guérin-Ganivet (J). — *Idem. — La côte morbihannaise de la rivière d'Etel à l'anse de Kerguelen* (*loc. cit.*, n° 155, 1909, et Travaux scientifiques... t. I, fasc. 7.), 1909.

Essentiellement granulitique, la nature rocheuse de la côte est souvent masquée par des dunes ou des plages plus ou moins étendues dont la continuité est interrompue par des pointes rocheuses (pointes de Trévignon, de la Jument, du Cabellou, du Minez, de Beg-Meil, de Mousterlin, de Bénodet et de Combrit), ou par des affleurements rocheux ininterrompus sur des portions plus grandes du littoral (rochers de Loctudy à Lesconil, du Guilvinec, et de Penmarc'h à l'anse de la Torche). La configuration générale de l'ensemble est très irrégulière en raison des deux échancrures profondes formées par l'anse de Bénodet et la baie de la Forest, qui résultent des affaissements sous-marins de terrains dont les hommes auraient conservé le souvenir, et qui réunissaient la côte continentale actuelle, entre la pointe de Beg-Meil et la côte du Loctudy, à l'ancienne île de Grana (l'archipel actuel des îles de Glénan), par l'intermédiaire de l'île aux Moutons. Mais, indépendamment de ces deux vastes baies, la côte présente d'autres particularités que l'on peut rapporter à différents types dont EMMANUEL DE MARTONNE (1) a fait un essai de classement dans le récent travail que lui suggéra l'étude d'un mémoire de F. SCHWIND, relatif à l'étude générale des côtes de Rias (2).

Le type normal des côtes de rias ne se rencontre, en ne considérant que le littoral dont il est question dans ce travail, qu'entre Penmarc'h et Loctudy. Entre la pointe de Trévignon et Concarneau, on rencontre le type aberrant que j'ai déjà eu l'occasion de signaler dans un précédent travail (3), tandis que, entre Concarneau et Loctudy, ce type aberrant se trouve modifié par des phénomènes d'alluvionnement et de soulèvement. Quelle que soit l'opinion que l'on aie de cette distinction établie par de Martonne, distinction que je partage d'ailleurs, du moins en ce qui concerne la région considérée, on peut en tous cas remarquer qu'en dehors des deux grandes échancrures déjà signalées de la baie de la Forest et de l'anse de Bénodet, le littoral est extrêmement déchiqueté même dans le fond de ces baies et que des découpures anfractueuses d'importance variable caractérisent l'étendue totale du littoral entre Penmarc'h et Trévignon. Ce sont parfois de vastes estuaires comme celui de la rivière de Pont-l'Abbé, à contours très découpés et encadrant des îles (île Chevalier, île Queffen, île Garo) et dont le fond de sable légèrement vaseux est abondamment pourvu de Mollusques Lamellibranches ; ou bien des estuaires plus petits (port de Concarneau, qui n'est que l'estuaire de la rivière du Moro, anse du Pouldohan, anses de la Forest et de Penfoulic, port de Lesconil), mais généralement extrêmement digités et ramifiés dans les terres ; ou encore de très petites anses (anses de Saint-Jean et de Saint-Laurent) ; ce sont en d'autres endroits des lagunes littorales communiquant avec la mer par des ruisseaux insignifiants ou par des passes tellement étroites qu'on peut les franchir souvent de pied ferme (étangs littoraux de la côte de Trévignon à l'anse du Pouldohan, Toulaster Beg-Meil, Toulaster Groasquen, côte de Penmarc'h au Guilvinec) et dans lesquels peuvent aboutir de petits cours d'eau : ces lagunes se ferment parfois définitivement (côte de la pointe de Trévignon à la pointe de la Jument, côte de Guilvinec à Lesconil), et alors un régime franchement lacustre succède au régime marin primordial. Ce fait est la conséquence de l'incessante formation des dunes ou de l'extention des plages sur certains points de la côte : il est très évident entre Trévignon et la pointe de la Jument, où l'accumulation des sables grossiers, purement quartzeux et complètement azoïques, fait contraste avec l'accumulation des sables fins sur les petites plages de la côte occidentale de la baie de la Forest, du Beg-Meil, de la pointe de Mousterlin, où renaît au contraire la faune des Lamellibranches comestibles.

---

(1) MARTONNE (E. de). — Le développement des côtes bretonnes et leur étude morphologique. (Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest, t. XII, pp. 244-260), 1903, et Travaux scientifiques de l'Université de Rennes, t. II, pp. 333-348), 1903.

(2) SCHWIND (F.). — Die Riasküsten und ihr Verhältniss zu den Fjordküsten unter besonderer Berücksichtigung der horizontalen Gliederung. (Sitzungber. Böhm. Ges. d. Wissenschaften, Prag. 1901).

(3) GUÉRIN-GANIVET (J.). — Notes préliminaires... La côte morbihannaise de la rivière d'Etel à l'anse de Kerguelen (Bulletin de l'Institut Océanographique, n° 155, et « Travaux scientifiques du Laboratoire de zoologie et de physiologie maritimes de Concarneau », t. I, fasc. 7, 1909).

Enfin des phénomènes de comblement s'effectuent au fond des baies sous l'influence accélératrice des prairies de zostères (anse de Kersos, baie de la Forest), qui facilitent l'accumulation des vases, tant par la résistance qu'elles opposent à l'agitation de l'eau que par la consolidation du sol par leurs rhizomes.

Les fonds sont essentiellement rocheux dans le voisinage de toute cette côte; le sable que l'on rencontre dans certains fonds est le plus souvent très superficiel et ne forme que des couches de faible épaisseur ; il parait s'accumuler dans des dépressions sous-marines rocheuses (anse de Bénodet, parages de l'île aux Moutons); à six ou sept milles de la côte cependant, entre Loctudy et Penmarc'h, les fonds deviennent franchement sableux jusqu'à la longitude occidentale des îles de Glénan, tandis qu'une longue bande de vase de direction générale N. N.-O.-S. S.-E., pénètre presque jusqu'au fond de la baie de la Forest et contourne à l'est et au sud le plateau sous-marin de la Basse Jaune et l'archipel des Iles de Glénan tout entier, pour remonter vers le nord jusque dans la baie d'Audierne. De nombreuses têtes rocheuses émergent ou sont situées à fleur d'eau entre la pointe de Penmarc'h et l'archipel de Glénan, créant à la navigation des obstacles dangereux qu'une connaissance approfondie de la côte permet seule d'éviter.

Enfin s'il faut aller jusqu'à 25 milles de la côte suivant la longitude de Concarneau pour rencontrer des fonds de 50 mètres, ceux-ci se retrouvent à deux ou trois milles à peine à l'ouest et au sud de la pointe de Penmarc'h. Très violent entre Penmarc'h et Lesconil, le régime marin est au contraire plus modéré dans l'anse de Bénodet et surtout dans la baie de la Forest en raison de l'abri naturel que forment au large de la côte les lignes d'écueils. Aussi la faune des Mollusques présente-t-elle dans ces deux régions des différences importantes : dans la région de Penmarc'h, les moulières et les gisements de Gastéropodes (Haliotides, Patelles, Littorines) sont beaucoup plus abondants que dans le reste de la côte, mieux caractérisée par l'abondance des Lamellibranches qui habitent le sable plus ou moins vaseux des estuaires ou des étangs littoraux.

⁂

Les gisements de Mollusques dont l'énumération va suivre sont placés sous la surveillance de deux quartiers maritimes :

1° *Le quartier de Quimper* dont le littoral maritime s'étend de l'étang de Trunvel, dans la baie d'Audierne (A), au ruisseau séparant la commune de Bénodet de celle de Fouesnant, ce qui correspond à l'entrée du Toulaster Groasquen (B) ;

2° *Le quartier de Concarneau,* qui s'étend de cette dernière limite à la rivière de Bélon, en y comprenant les archipels situés au large. Il ne sera question de la côte comprise entre la pointe de Trévignon et la rivière de Bélon que dans un travail ultérieur, et je rappelle, d'autre part que les îles ou archipels ont déjà fait l'objet d'un travail spécial (1). Il ne sera donc ici question que du littoral continental du quartier de Concarneau situé à l'ouest de la pointe de Trévignon.

Je passerai successivement en revue les gisements ou exploitations dans l'ordre que j'ai déjà adopté dans mes notes antérieures.

I. — HUITRES INDIGÈNES

Les huîtres indigènes existaient autrefois en plus grande abondance qu'aujourd'hui dans le fond des baies ou les estuaires du littoral ; mais la production naturelle de même que l'industrie locale ont périclité progressivement depuis longtemps pour des raisons diverses.

I. — GISEMENTS NATURELS

Les gisements naturels étaient situés les uns dans l'Odet (rivière de Quimper), les autres dans les estuaires ou dans le fond des baies du littoral. Ils ont à peu près tous disparu et il n'est pas toujours facile d'en préciser les causes, si ce n'est peut-être que les déprédations des pêcheurs en ont été l'une des essentielles. En suivant la côte de l'ouest à l'est, ces gisements sont les suivants :

---

(1) Guérin-Ganivet (J.)— Notes préliminaires..... : L'île aux Moutons et l'archipel des îles de Glénan (Bulletin de l'Institut Océanographique nº 154, 1909, et Travaux scientifiques du Laboratoire de Zoologie et de Physiologie maritimes de Concarneau, T. I, Fasc. 6, 1909.

1. Ancienne huîtrière de Poul ar Marc'h. — Ce gisement s'étendait dans l'estuaire de la rivière de Pont-l'Abbé, à l'est de l'île Chevallier, entre l'anse de Trévannec au nord et l'île Queffen au sud. Il atteignait environ 1200 mètres de longueur, sur fond vaseux mêlé de gravier.

2. Ancienne huîtrière du Pouldon. — Ce gisement situé à l'ouest de l'île Chevallier s'étendait sur un fond analogue sur une distance d'un kilomètre environ.

3. Ancienne huîtrière de Sainte-Barbe. — Situé dans l'Odet, cet ancien gisement s'étendait en amont jusqu'à la pointe de Sainte-Barbe, et occupait tout le lit de la rivière sur deux kilomètres environ en se dirigeant vers le sud.

4. Ancienne huîtrière de Penveret. — Cette huîtrière était beaucoup moins étendue et était située au sud de la précédente, à l'ouest du manoir du même nom.

5. Ancienne huîtrière de Combrit. — Elle était située dans l'anse de ce nom, sorte de diverticule fermé de l'Odet et établie sur fond de sable vaseux.

6 et *7. Anciennes huîtrières de Carrec-Alic.* — Ces deux gisements, qui n'en forment en réalité qu'un seul, étaient situés entre la pointe de Lanhuron et la petite anse de Keraudren. Comme toutes les précédentes, elles ont complètement disparu.

Les autres huîtrières de la région appartiennent au quartier de Concarneau :

8. Ancienne huîtrière de la baie de la Forest. — Cette huîtrière, qui n'existe plus à l'état de gisement, était située dans la petite anse de la Forest, tout au fond de la baie du même nom. On n'en trouve plus aujourd'hui que l'emplacement occupé par des parcs qui y sont actuellement exploités. On rencontre des huîtres entre les parcs et sur les plages situées à l'entrée de l'anse de la Forest ; elles sont fixées sur des coquilles servant de collecteurs. Le fond, à ces endroits, est constitué par un sable fin très propre, en amont des prairies de zostères qui tapissent toute la partie avancée de la laisse de basse mer. Cette huîtrière est célèbre par les fameuses expériences que Coste y entreprit en 1860, en même temps que les essais de repeuplement du bassin d'Arcachon. Elle existait d'ailleurs avant que Coste ne vint dans la région, et des bancs étaient en effet signalés dès 1858 dans la baie de la Forest ; mais en raison de leur improductivité absolue, Coste chercha à les remplacer par une réserve qui eut été d'autant plus précieuse qu'un essai de repeuplement de certains autres bancs n'avait pas réussi dès 1856. L'essai fut d'ailleurs couronné de succès en ce qui concerne le gisement de la baie de la Forest qui produisit des quantités considérables d'huîtres jusqu'en 1876, époque à laquelle il subit de sérieux dommages jusqu'en 1881. Mais il devint très productif dans la suite, à tel point qu'on la supprima en 1888, son rôle en tant que réserve étant devenu superflu, la reproduction s'effectuant d'une manière suffisamment intense dans les parcs qui l'avoisinaient. Cette huîtrière fut pendant longtemps une ressource importante pour les marins du quartier de Concarneau : elle fut en effet partiellement concédée, en raison de sa prospérité, et dès 1863, à la Société de secours mutuels des marins du quartier. J'ai indiqué dans un cartouche spécial, la situation de cette ancienne réserve dont l'intérêt n'est plus aujourd'hui qu'historique.

9. Ancienne huîtrière de Pladen. — Aujourd'hui disparue, cette huîtrière a autrefois été très importante. Mais depuis l'envahissement de la baie par les algues calcaires (*Lithothamnium calcareum* Pallas.), elle est devenue absolument improductive, et ceci depuis fort longtemps. Un essai de reconstitution, tenté le 12 février 1862, se traduisit par un insuccès manifeste que révéla l'exploration de son emplacement au mois de novembre de la même année.

10. Ancienne huîtrière de Pen ar Vas Hir. — Cette huîtrière, qui était tout à fait analogue à celle de Pladen, était située dans le sud de celle-ci, et dans le voisinage du plateau rocheux du même nom. Comme elle, elle fut l'objet d'un essai de reconstitution, en 1862, qui conduisit au mème insuccès.

En résumé, tous les gisements naturels d'huîtres qui existaient autrefois dans la région ont complètement disparu.

II. — PARCS D'ÉLEVAGE

Le nombre des parcs d'élevage de l'huître indigène a subi également une diminution. Il en existe cependant un certain nombre qui sont très productifs et qui sont répartis en quelques groupements importants :

11. Parc de l'île Chevalier. — C'est un parc isolé, situé dans le sud de l'emplacement de l'ancienne huîtrière.

12. Parcs de l'île Garo. — Ils sont au nombre de cinq et situés dans le chenal qui sépare l'île Garo de la côte continentale. Ce sont les mieux exploités de la région. Leur fond est composé d'un sable graveleux légérement mêlé de vase.

13. Anciens parcs de l'anse de Kergos. — Au nombre de deux seulement et autrefois situés dans l'anse du même nom, en amont de Bénodet, à l'entrée de la rivière de Quimper.

14. Parc du Toulgouet. — Ce parc est situé à l'entrée de l'Odet, au nord de la pointe du même nom.

Les parcs du quartier de Concarneau sont plus nombreux et sont répartis en quatre groupements principaux dont deux seument sont vraiment importants, par suite de l'abandon des autres concessions.

15. Parcs de la Forest. — Ils sont groupés autour de l'ancienne réserve, créée par Coste, laquelle est elle-même partiellement du moins, transformée de la sorte en parc d'élevage et de reproduction. Les parcs sont situés dans l'anse de la Forest proprement dite, et dans la petite anse de Penfoulic, avec laquelle elle communique à l'est. On trouve même d'anciens parcs sur les plages voisines du cap Cos, bande de terre avancée vers l'est et entourée de tous côtés, à marée basse, par les laisses émergentes. Le fond est sablo-vaseux, mêlé de gravier. Les pratiques ostréicoles de la baie de la Forest ne diffèrent en rien de celles d'Arcachon ; les collecteurs employés sont surtout les tuiles que l'on assemble en ruchers à la manière habituelle.

L'époque de fixation du naissain est généralement retardée de deux à trois semaines sur ce qu'elle est à Arcachon.

16. Parcs de l'anse de Saint-Laurent. — Cette petite anse, voisine de l'anse de la Forest, abritait autrefois plusieurs parcs ; il n'en existe actuellement qu'un seul, voisin de la laisse de basse mer. Le fond est vaseux mêlé de gros gravier.

17. Anciens parcs de l'anse de Saint-Jean. — Cette anse qui avait autrefois servi à l'établissement de plusieurs parcs en est actuellement complètement dépourvue.

18. Parcs du Moro et de l'arrière-port de Concarneau. — Ces parcs sont en pleine exploitation et leur rendement est important. Ils sont établis sur les deux rives de la rivière, quelques-uns d'entre eux se trouvant cependant situés en aval du pont du Moro qui sépare la rivière de l'arrière-port. Le fond est un sable vaseux mêlé de gravier propre. Les parcs les plus en amont ne produisent que des huîtres dites de demi-élevage, en raison du voisinage d'infiltrations malpropres, qui en interdit la vente directe à la consommation.

Le quartier de Concarneau comprend actuellement 22 parcs qui sont régulièrement exploités ; les autres parcs ont été abandonnés et restitués au domaine public maritime.

II. — MOULES.

L'exploitation des moules sur la côte méridionale du Finistère n'a donné lieu à la création d'aucun établissement spécial. Il n'y existe donc ni exploitations de bouchots, ni moulières à plat. Les pêcheurs se bornent à la cueillette des moules, d'ailleurs assez peu fructive, sur les roches du littoral ; elles y croissent en abondance par places, mais sont maigres et dépourvues de valeur commerciale. Beaucoup de rochers ne sont couverts que par de très petites moules et ne peuvent véritablement être considérées comme des gisements dignes d'être signalés.

Le littoral du quartier de Quimper, à l'exception d'un seul gisement, ne présente que des moulières établies sur roches.

En dehors des quelques mollusques recueillis sur les rochers qui limitent au sud la petite anse de la Torche, les gisements les plus occidentaux que l'on peut grouper sous le nom de *moulières de Penmarc'h* (*19* à *22*), ne commencent qu'au rocher du Menhir et de l'île Nona, où elles ne sont pas abondantes. Le moules ne se présentent d'ailleurs qu'à la limite extrême des massifs rocheux : *Gazek ar Villers* (*20*), *Men Laou* (*21*), *Enès Fallète* (*22*). Mais elles deviennent beaucoup plus abondantes sur l'important massif rocheux des *Etocs* (*23*) et sur les petits rochers de *Men Daniel* et de *Men Haro* (*24*) ; par contre la situation beaucoup plus rapprochée du petit rocher de *Pen Bras* (*25*) explique la rareté des moules qu'on observe cependant sur son flanc méridional.

Toute la côte qui se continue vers l'est est dépourvue de moulières jusqu'à Loctudy : on y trouve surtout des Patelles, abondantes surtout sur *Karek Hir* et *Gibec*. Seuls les quelques rochers isolés du large sont revêtus par les moules : c'est ainsi qu'on en trouve sur les *Fourches* (*26*), sur *ar Guisly* (*les Putains*) (*27*) et sur *Reissant* (*28*).

L'entrée de l'estuaire de la rivière de Pont-l'Abbé était autrefois marqué, près de Loctudy, par une moulière importante, la *moulière de la Perdrix* (*29*), située sur le banc du même nom. Ce gisement n'était pas classé et n'a d'ailleurs existé que jusqu'en 1905, époque à laquelle il disparut définitivement, épuisé surtout par l'exploitation irraisonnée des pêcheurs qui enlevaient les moules par chargements.

Le quartier de Concarneau ne possède plus sur le continent que des gisements insignifiants de moules, et c'est tout à peine, si malgré les indications très exactes qui sont portées sur la carte annexée à ce travail, il y a lieu d'en faire spécialement mention, en raison même de leur insignifiance. Il faut cependant remarquer la singularité de la présence du naissain de moules dans le *Toulaster Groasquen* (*30*), et la présence de moules adultes, mais rares et disséminées, à la limite extrême des *roches de Mousterlin* (*31*).

Le fond de la baie de la Forest était autrefois occupé par une moulière très importante d'une étendue de six hectares, et dont la place approximative est indiquée sur la carte par un rectangle bleu (*32*). Cette moulière, dite *moulière de Kerlivine*, a été sujette à des dépeuplements et repeuplements successifs depuis 1833, date la plus ancienne à laquelle j'ai pu la retrouver dans les rapports officiels. Je n'en ai d'ailleurs retrouvé aucune trace, mais les documents que j'ai consultés m'ont permis d'en retrouver la situation approximative, et d'affirmer qu'elle était établie sur fond de sable.

Je ne cite que pour mémoire la présence de quelques moules rencontrées dans la partie sud des rochers de *Pen ar Vas Hir* (*33*) et sur les rochers situés au nord de la *pointe du Cabellou* (*34*).

En allant vers le sud-est, il ne reste à signaler que les rochers de *Kerdale* et du *Scleuc* (*35*), des *Soldats* (*36*), et de ceux qui entourent la pointe de Trévignon (*37*), sur lesquels j'ai rencontré, mais inconstamment, des moules de peu de valeur. Enfin j'ai constaté la présence de moules sur les petits rochers de *Men Diou* (*38*), des *Poulains* (*39*) et de *Treusvas* (*40*), situés dans le nord-est de l'île aux Moutons.

III. — MOLLUSQUES DIVERS

Je n'insiste pas sur la présence des Haliotides (*Haliotis tuberculata* Lin.), la simple inspection de la carte permettant de juger de leur répartition mieux que ne pourrait le faire un développement inutile de ce texte. Comme dans toutes les autres régions étudiées par M. Joubin et par moi, on pourra constater qu'elles ne se rencontrent qu'à l'extrême limite des roches ; elles sont plus particulièrement abondantes dans les blocs déplaçables. Géographiquement parlant, c'est sur la côte comprise entre Penmarc'h et Lesconil qu'elles sont les plus abondantes ; leur présence à la pointe Mousterlin et dans la baie de Concarneau est tout à fait exceptionnelle, de même que sur les roches voisines de Trévignon et de l'anse du Pouldohan.

Les Palourdes (*Tapes decussata* Lin.) se rencontrent assez abondamment sur tout le littoral ; on en trouve quelques-unes dans l'anse de la Torche, et dans les petits espaces sableux compris entre les roches devant Saint-Guénolé (*41*), et en face Penmarc'h et Kérity (*42* et *43*), ainsi que dans la grande lagune littorale qui sépare Kérity du Guilvinec et dans le port de cette dernière localité (*44*), où elles sont mélangées aux sourdons (*Cardium edule* Lin.). C'est d'ailleurs dans les mêmes conditions qu'on les observe dans le port de Lesconil (*45*), et dans l'estuaire de la rivière de Pont-l'Abbé où elles sont extrêmement abondantes (*46*) ; il y en existe même en telles quantités qu'un parc d'élevage (*58*) a été installé dans le voisinage du Sul, et que deux parcs de dépôt (*59*), situés dans le voisinage de l'île Tudy, servent à entreposer les palourdes pêchées avant leur expédition. On peut, pour abréger une énumération qui risquerait d'être longue, dire qu'il en existe dans toutes les plages de sable fin ou de sable vaseux de la côte ; j'ai personnellement vérifié leur présence aux endroits suivants : entrée de l'Odet (*47 bis* et *47 ter*), Toulaster Groasquen (*47*), plages aboutissant à la pointe de Mousterlin (*48* et *49*), Toulaster Beg-Meil, petites plages de la côte occidentale de la baie de la Forest (*50*), anse de la Forest (parmi les parcs à huîtres) (*51*), plages du cap Cos (*52*), sables de Talamot (*53*), sables du Minez (*54*) port de Concarneau (*55*), sables vaseux de l'anse de Kersos (*56*) et de la petite baie du Pouldohan (*57*).

Les sourdons ne sont pas abondants dans cette région. Je les ai cependant rencontrés dans le port du Guilvinec, (*44*), dans celui de Lesconil (*45*), dans l'anse de la Forest et celle du Pouldohan (*51* et *57*). Les couteaux (*Solen vagina* Lin. et *Solen ensis* Lin.) sont abondants dans la rivière de Pont-l'Abbé et son vaste estuaire, aux environs de l'île Chevalier et de l'île Tudy (*46*), dans l'anse de la Forest (*51*), et dans les anses de Kersos (*56*) et du Pouldohan (*57*). Les praires (*Venus verrucosa* Lin.) ne sont vraiment nombreuses que dans l'anse de la Forest (*51* et *52*), où on les rencontre en même temps que les vernis (*Cytherea Chione* Lin.) ; j'en ai cependant trouvé dans les sables de la pointe du Cabellou et dans l'anse de Kersos (*56*).

Les bigorneaux (*Littorina littoralis* Lin.) se rencontrent sur toute la côte, mais surtout à Lesconil, au Guilvinec et à Penmarc'h ; les myes (*Mya arenaria* Lin.) en petites quantités dans les sables de la plage du Cap Cos (*52*) et dans l'anse de Kersos (*56*).

Il ne reste plus à mentionner que la présence d'un banc important et réputé de Coquilles Saint-Jacques (*Pecten maximus* Lin.), situé dans la baie de la Forest (*60*), et auquel on ne saurait attribuer de place fixe, en raison de la faculté qu'ont ces mollusques de se déplacer avec facilité.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET CONCLUSIONS

Les divers faits énumérés dans ce travail peuvent se résumer dans les quelques lignes suivantes :

1° La côte comprise entre la pointe de Penmarc'h et et Loctudy peut être opposée à celles de l'anse de Bénodet et de la baie de la Forest. A la première, de nature presque exclusivement rocheuse, correspond une faune plus riche en moules et en Gastéropodes ; à la deuxième une faune plus particulièrement riche en Lamellibranches sauf dans les endroits où la présence d'un sable grossier devient une cause d'absolue stérilité azoïque.

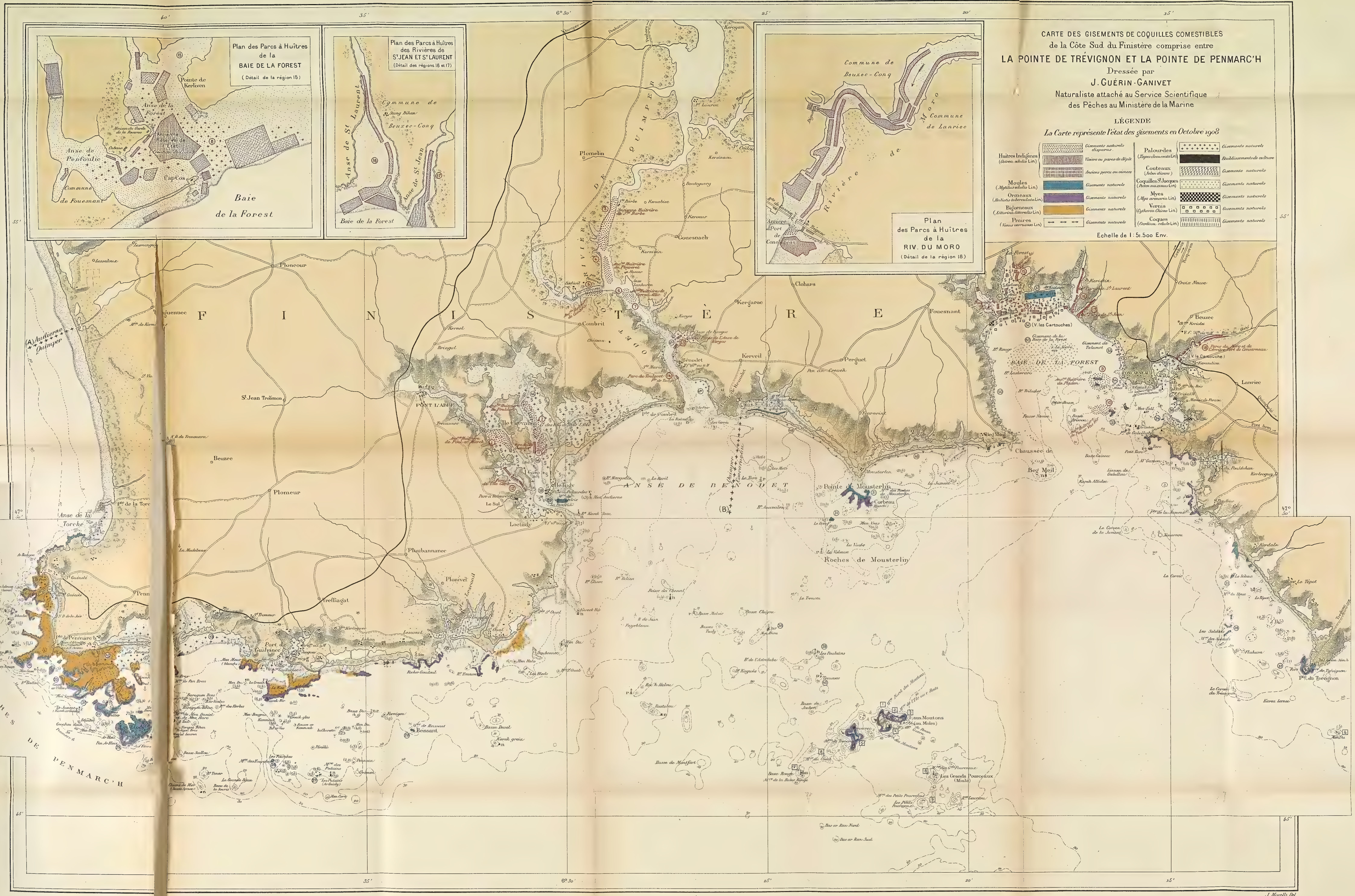
2° Les gisements naturels d'huîtres indigènes de la région ont complètement disparu ; l'industrie ostréicole n'est représentée que par les parcs de reproduction et d'élevage de l'estuaire de la rivière de Pont-l'Abbé, de l'Odet, de l'anse de la Forest et de la rivière du Moro.

3° La production mytilicole du littoral peut être considérée comme à peu près nulle, malgré la présence des moules en certains endroits et en raison de leur mauvaise qualité.

4° La production des autres Lamellibranches comestibles paraît être au contraire très abondante et à peu près inépuisable.

(Travail du Laboratoire maritime de Concarneau)

* * *


Plan des Parcs à Huîtres de la BAIE DE LA FOREST (Détail de la région 15)
Pointe de Kerliven
Anse de la Forest
Anse de Penfoulic
Commune de Fouesnant
Cap Cos
Baie de la Forest
Plan des Parcs à Huîtres des Rivières de St JEAN ET St LAURENT (Détail des régions 16 et 17)
Anse de St Laurent
Commune de Beuzec-Conq
Anse de St Jean
Baie de la Forest
Commune de Beuzec-Conq
Commune de Lanriec
Rivière de Moro
Port de Concarneau
Plan des Parcs à Huîtres de la RIV. DU MORO (Détail de la région 18)
F I N I S T È R E
Ploneour
Plomelin
Gouesnach
Clohars
Fouesnant
Kergarec
Combrit
Pont l'Abbé
St Jean Trolimon
Beuzec
Plomeur
Loctudy
Ile Chevalier
Benodet
Perguet
Kerveil
Pointe de Mousterlin
Beg Meil
Chaussée de Beg Meil
BAIE DE LA FOREST
Concarneau
Lanriec
Beuzec
Croix Neuve
Pte de Trévignon
Anse de Benodet
Roches de Mousterlin
Îles de Glénan
Plobannalec
Plonivel
Treffiagat
Port de Guilvinec
Anse de la Torche
Pte de Penmarc'h
Roches de Penmarc'h
Kerity
Pte de la Torche
(A) Audierne Quimper
(B)
Rivière de Quimper
Odet
Le Rusquet
Les Grands Pourceaux
Basse de Montfort
47°
55'
50'
45'
40'
35'
6° 30'
25'
20'
15'

CARTE DES GISEMENTS DE COQUILLES COMESTIBLES
de la Côte Sud du Finistère comprise entre
LA POINTE DE TRÉVIGNON ET LA POINTE DE PENMARC'H
Dressée par
J. GUÉRIN-GANIVET
Naturaliste attaché au Service Scientifique
des Pêches au Ministère de la Marine

LÉGENDE

La Carte représente l'état des gisements en Octobre 1908

Huîtres Indigènes (*Ostrea edulis* Lin.)	░	*Gisements naturels disparus.*
	▥	*Viviers ou parcs de dépôt*
	▥	*Anciens parcs ou viviers*
Moules (*Mytilus edulis* Lin.)	🟦	*Gisements naturels*
Ormeaux (*Haliotis tuberculata* Lin.)	🟪	*Gisements naturels*
Bigorneaux (*Littorina littoralis* Lin.)	🟧	*Gisements naturels*
Praires (*Venus verrucosa* Lin.)	↔ ↔ ↔	*Gisements naturels*
Palourdes (*Tapes decussata* Lin.)	+ + +	*Gisements naturels*
	■	*Etablissements de culture*
Couteaux (*Solen divers*)	SSSS	*Gisements naturels*
Coquilles St Jacques (*Pecten maximus* Lin.)	∴	*Gisements naturels*
Myes (*Mya arenaria* Lin.)	▦	*Gisements naturels*
Vernis (*Cytherea Chione* Lin.)	□ □ □	*Gisements naturels*
Coques (*Cardium edule* Lin.)	▥	*Gisements naturels*

Echelle de 1 : 51.500 Env.

J. Morelli Del.

508.2

N° 171. 10 Juin 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT I^er, PRINCE DE MONACO)

NOTICE PRÉLIMINAIRE SUR LA DESCRIPTION ET L'IDENTIFICATION D'UNE LARVE LEPTOCÉPHALIENNE APPARTENANT AU TYPE *OXYSTOMUS* Raf. (*TILURUS* Köll).

Par **L. Roule**.

Smithsonian Institution
JUL 23 1910
213314
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 171. — 10 Juin 1910.

Notice préliminaire sur la description et l'identification d'une larve Leptocéphalienne appartenant au type *Oxystomus* Raf. (*Tilurus* Köll).

Par **Louis ROULE.**

Les représentants de ce type, connu depuis un siècle par la description d'*Oxystomus hyalinus* Rafinesque (1810), n'ont guère été trouvés jusqu'ici que dans le détroit de Messine. La principale exception constatée est celle dont fait mention J. Schmidt (1906). Cet auteur signale, sans insister à leur égard, quatre exemplaires pris à l'Ouest des îles Färöer; il les répartit en deux catégories, l'une *minor*, l'autre *major*. Aussi un intérêt des plus vifs s'attache-t-il à la capture, par le Prince de Monaco, de l'une de ces larves en plein Océan Atlantique. Cet intérêt s'accroît d'autant plus, que les conditions, où se présente l'échantillon, permettent d'arriver à une identification probable de ce type singulier, qui appartient à la série des larves Leptocéphaliennes, mais qui diffère des vrais Leptocéphales par d'importants caractères.

L'exemplaire, unique, entier, a été pris au filet vertical, en 1905, à la station n° 2113. Les indications de capture portent : filet à grande ouverture, entre 1500 mètres et la surface (0-1500).

Les indications de point sont : Lat. N. 31° 44' ; Long. W. 42° 38' 30". La situation est donc, à peu près, sur le parallèle des îles Canaries, à égale distance des côtes du nouveau et de l'ancien continent, au-dessus de fonds dont les plus proches sont à la cote bathymétrique 3465.

DESCRIPTION

I. — L'exemplaire, conservé dans une liqueur formolée, offre toutes les particularités de transparence extrême, et d'allure générale, propres aux larves Leptocéphaliennes. Le corps, très aplati dans le sens latéral, ressemble à un long ruban. La tête, dont les mâchoires s'allongent en un rostre pointu, est de beaucoup moins haute que le tronc ; ce dernier se termine par un filament caudal très ténu. Ces deux dispositions, et surtout la seconde, caractérisent les larves de ce type. On ne remarque aucune tache pigmentée. L'anus, percé un peu en avant du début du dernier quart postérieur, est, par suite, reporté assez loin vers l'extrémité caudale. Des nageoires pectorales existent, ainsi qu'une dorsale, une caudale, et une anale, mais toutes fort exiguës.

TABLEAU DES DIMENSIONS PRINCIPALES.

Longueur totale de l'exemplaire....................	248^{mm}.
Hauteur du tronc vers son milieu..................	13^{mm}.
Epaisseur »	1^{mm}.
Longueur de la tête jusqu'au bord libre operculaire.	7^{mm}.
Longueur de la mâchoire supérieure...............	5^{mm}.
Diamètre de l'œil................................	$1^{mm}.5$
Hauteur de la tête en arrière des yeux.............	4^{mm}.
Epaisseur de la tête en arrière des yeux............	3^{mm}.
Hauteur du tronc à un centimètre en arrière de la tête.	6^{mm}.
Distance pré-anale, mesurée du sommet des mâchoires à l'anus..............................	172^{mm}.
Hauteur du tronc au niveau de l'anus..............	9^{mm}.

Longueur du filament caudal, prise à partir du niveau où la haut^{r} du tronc ne mesure plus que 3^{mm}.	40^{mm}.
Hauteur du filament caudal à son milieu	1^{mm}.
Largeur moyenne des myotomes..................	1^{mm}.

II. — La tête offre un aspect curieux, en raison de sa petitesse, et de sa ressemblance, en miniature, avec une tête d'Oiseau. Sa partie postérieure, dont la hauteur diffère peu de l'épaisseur, s'arrondit en un crâne presque globuleux ; sa partie antérieure, constituée par les deux mâchoires de longueur égale, s'étire en un bec pointu. La bouche, largement fendue, s'étend jusqu'au niveau du milieu des yeux. Ces derniers, assez petits, et fortement pigmentés, sont sphériques.

Les mâchoires sont privées de ces dents hautes et pointues que possèdent, d'ordinaire, les larves Leptocéphaliennes. Elles semblent donc inermes. Elles sont pourtant munies de dents d'autre sorte, fort petites et nombreuses, à peine discernables en raison de leur extrême exiguïté. Ces appendices occupent les bords de la mâchoire inférieure, et paraissent revêtir en entier la face interne de la mâchoire supérieure.

La tête ne se continue pas avec le tronc. Elle se sépare de lui par un sillon collaire, fort peu marqué, discernable pourtant. La région, occupée par ce sillon, porte les fentes branchiales et les nageoires pectorales.

III. — Le tronc n'offre guère à considérer, dans une description de cette sorte, que son allure générale. Il est très aplati dans le sens latéral, et cet aplatissement commence dès la région collaire, de suite en arrière de la tête. En revanche, sa hauteur maxima ne s'acquiert que progressivement. Peu en arrière de la région collaire, cette hauteur mesure déjà un tiers de plus que celle de la tête, et presque la moitié de ce qu'elle porte sur la majeure partie du tronc. Elle gagne progressivement, et assez vite, de manière à atteindre son maximum vers la zone d'union du premier quart de la longueur totale avec le second quart. Ce maximum mesure environ le 1/19^{e}, ou le 1/20^{e} en chiffres ronds, de la longueur totale. Cette hauteur maxima se maintient sur le second quart, et la plus grande part du troisième. Elle diminue progressivement en approchant du niveau de l'anus, et diminue encore en arrière de cet orifice. Sur une étendue que l'on peut évaluer à la première moitié de la longueur post-anale, elle se restreint rapidement, au point de ne plus avoir, vers la fin de cette première moitié, que le quart de la hauteur maxima. L'extrémité postérieure s'effile ainsi en un filament caudal fort étroit, dont on peut évaluer la longueur du sixième au septième environ de la longueur totale.

La transparence du corps permet de suivre quelques détails de la structure intérieure. Malheureusement, l'échantillon étant unique, il ne fut point possible de le sacrifier pour mieux se rendre compte sur des coupes. Le conduit digestif, visible tout entier, ne montre aucun estomac élargi ; il conserve le même calibre sur toute son étendue. Il se munit, dans sa partie antérieure, d'un cœcum cylindrique, inférieur à lui, qui se termine en avant par une zone effilée, et qui se raccorde à l'intestin par son extrémité postérieure coudée. L'anus est monté sur une courte papille. De la tête à l'orifice anal, le tube digestif suit un trajet direct, sans aucune courbure.

IV. — Les nageoires offrent également cette condition commune, d'être fort peu développées.

Les pectorales, à peine marquées, sont situées immédiatement en arrière des fentes branchiales ; elles s'attachent au corps non loin de son bord ventral.

Les nageoires impaires ne sont vraiment présentes que sur le filament caudal. La dorsale et l'anale, égales et semblables, consistent de même, chacune pour son compte, en une rangée de rayons délicats, courts, tournés en arrière, et assez rapprochés. Ces rayons mesurent, en moyenne, un tiers de millimètre de hauteur ; leur exiguïté est donc considérable par rapport aux dimensions totales du corps. Ces deux nageoires se relient, en arrière, à une petite caudale arrondie, munie de 6-7 rayons à peine discernables, aussi longue que haute, et mesurant à peine 1 millimètre dans les deux sens.

La dorsale et l'anale dépassent en avant le filament caudal ; mais elles ne constituent alors, pour chacune d'elles, qu'une étroite crête continue, dont les pièces ne se montrent qu'à l'état de minimes denticulations. L'anale s'étend jusqu'à la papille portant l'anus; la caudale arrive au même niveau. On peut donc considérer que ces nageoires, malgré leur exiguïté et leur état rudimentaire, commencent au niveau de l'anus, pour parvenir jusqu'à la caudale, et s'unir à cette dernière.

IDENTIFICATION

V. — Cet exemplaire appartient à ce type de larves Leptocéphaliennes, que les auteurs ont décrites sous les deux noms d'*Oxystomus* Rafinesque et de *Tilurus* Kölliker. Il suffit de le comparer aux dessins publiés à diverses reprises sur les échantillons déjà connus, car les diagnoses sont des plus insuffisantes et parfois contradictoires, pour s'en convaincre. Il s'écarte cependant, par plusieurs particularités, des formes signalées jusqu'ici, et ces différences seraient suffisantes, s'il ne s'agissait d'une larve, pour motiver la création d'un genre nouveau.

Les auteurs donnent à *Oxystomus* une dorsale commençant non loin de la tête. Il convient de remarquer, toutefois, que cette dorsale n'a jamais été figurée, ni mentionnée avec exactitude. Quoiqu'il en soit, le présent échantillon possède une dorsale véritable, mais courte, car elle s'étend seulement de la région anale à l'extrémité du filament caudal.

Les auteurs ajoutent encore que l'anale est peu apparente, ou nulle. Or, ici, l'anale existe, et parcourt tout l'espace comprise entre l'anus et la caudale.

Enfin les auteurs décrivent, et dessinent, les deux mâchoires comme munies de dents assez fortes, semblables sans doute à celles des autres larves Leptocéphaliennes. Tel n'est point le cas de l'exemplaire actuel, où ces dents manquent, pour se laisser remplacer par des denticules nombreux et fort petits.

Il est impossible d'évaluer exactement la portée de telles différences; car il faudrait, pour obtenir une solution juste, posséder la série complète des phases du développement, ce qui n'est pas. Il s'agit de larves, c'est-à-dire d'êtres soumis à des transformations successives ; et l'on ne peut savoir par suite, vu la pénurie des documents, si ces différences qualifient des espèces distinctes, ou des phases d'une même espèce.

Tout ce que l'on peut établir aujourd'hui, dans la science ichthyologique, au sujet des larves Leptocéphaliennes dont le corps est comprimé, est qu'elles appartiennent à deux types principaux : l'un pourvu d'un filament caudal, l'autre privé de cet appendice. Dans ce dernier entrent les formes décrites par les auteurs sous le nom de *Leptocephalus*, dans le premier celles d'*Oxystomus* ou *Tilurus*. Quant aux considérations tirées de l'étendue des nageoires, de leur présence ou de leur absence, de la situation de l'anus, de la dentition, leur valeur devient secondaire en l'état de leur liaison aux phases du développement larvaire. On ne doit plus décrire ces êtres comme s'ils étaient adultes, et possesseurs de leur structure définitive, mais les considérer pour ce qu'ils sont, c'est-à-dire des larves en voie de modifications.

Le présent exemplaire, sous le bénéfice de ces réserves, doit donc se prendre comme se rapportant, parmi les larves Leptocéphaliennes, au type *Oxystomus*, caractérisé par la possession d'un filament caudal. On ne peut aller plus loin dans cette comparaison avec les formes déjà décrites, ni juger de quelle sorte sont les différences.

VI. — Il est possible, en revanche, de connaître par approximation, et grâce à cet échantillon, le groupe d'Apodes auquel les larves de ce type doivent sans doute se raccorder. Ce groupe est la famille des *Némichthyidés*.

Les représentants de cette dernière possèdent, à l'âge adulte, ou du moins la plupart d'entre eux, un filament caudal. Leurs mâchoires s'allongent souvent en un rostre, armé de fines et nombreuses dents en velours. Les pectorales sont petites, mais présentes. La dorsale est, d'habitude, d'une longueur peu différente de l'anale, soit commençant à son niveau, soit un peu plus en arrière. L'anale débute derrière l'anus, et va jusqu'à l'extrémité du filament caudal. Enfin, ces êtres sont des bathypélagiques, comme la larve ici décrite.

On ne saurait s'empêcher de trouver une concordance entre la conformation des premiers, et celle de la seconde, si l'on veut bien tenir compte du fait que celle-ci est une larve Leptocéphalienne. La planche, consacrée par Schmidt (1906) à la méta morphose du Leptocéphale de l'Anguille, donne à cette appréciation une base convenable. On y suit les changements successifs qui convertissent, peu à peu, un vrai Leptocéphale en Anguille au corps cylindrique. Si l'on reporte de telles conditions à l'*Oxystomus* ici décrit, on obtient, toutes proportions gardées, un *Nemichthys*, ou une *Avocettina*, ou un genre voisin.

VII. — Deux objections se présentent toutefois, qu'il importe de discuter : l'une tient à la structure, l'autre à la distribution géographique.

La première touche surtout à la position de l'anus. Cet orifice, chez les larves du type *Oxystomus*, est reporté assez loin en arrière. Par contre, il est antérieur chez les Némichthyidés, et souvent placé au niveau, ou non loin, des pectorales. La différence en ce sens est de l'ordre de celle qui s'établit, chez l'Anguille, entre la larve et l'adulte ; l'anus de celle-là est d'abord postérieur, puis se rapproche de la région antérieure pendant la métamorphose. Il semble que ce déplacement de l'orifice anal vers l'avant du corps soit de règle chez les larves Leptocéphaliennes en voie de transformation. Celles du type *Oxystomus* ne s'écartent donc point des dispositions ordinaires. Tout au plus offriraient-elles une certaine accentuation de ce phénomène, variable du reste suivant les genres de la famille, qui diffèrent entre eux au sujet de la position de l'anus par rapport aux pectorales.

La seconde objection s'adresse à la provenance. Les exemplaires connus d'*Oxystomus* ont été recueillis, en Méditerranée, dans le détroit de Messine ; il n'est d'exception que pour ceux de Schmidt, pris au large des Färöer, et pour le présent échantillon, capturé en plein Atlantique. Or, et par opposition, les Némichthyidés sont de l'Atlantique, ou de l'Océan Indien, point de la Méditerranée. Il y aurait là un contraste frappant, et capable, sinon de détruire, du moins d'atténuer beaucoup la valeur des concordances relevées d'autre part. Ce contraste n'est qu'en apparence. Il convient de remarquer, tout d'abord, qu'*Oxystomus* n'est point spécial à la Méditerranée, et qu'il vit aussi dans les zones mêmes de l'Atlantique où l'on a recueilli les plus nombreux exemplaires de Némichthyidés. Il importe ensuite d'observer que les documents ichthyologiques les plus récents autorisent à admettre que la Méditerranée contient, dans sa faune bathypélagique, des Némichthyidés véritables. Ariola (1904) a décrit un représentant de cette famille, une *Avocettina* sans doute, pris non loin de Gênes ; j'en ai décrit (1910) un autre, un *Nemichthys scolopaceus* Rich., pris dans la rade de Toulon. La conséquence est que ce contraste n'existe point, et qu'il faut attribuer à la rareté de ces poissons les divergences qui semblent se manifester.

VIII. — Les conclusions de cette notice préliminaire sont les suivantes :

1° Les larves Leptocéphaliennes du type *Oxystomus* Raf. (*Tilurus* Köll.) ne sont point spéciales à la Méditerranée ; on en recueille également, à l'aide des filets de la pêche bathypélagique, dans les zones sub-tropicales et circa-boréales de l'Océan Atlantique.

2° Elles doivent se considérer, selon toutes probabilités, comme appartenant au cycle des formes larvaires des Némichthyidés.

3° Puisque les représentants de cette dernière famille paraissant posséder des larves Leptocéphaliennes, on doit admettre encore que cette sorte de larves existe chez la plupart des Téléostéens de l'ordre des Apodes, tous sans doute, et non pas chez un seul petit nombre d'entre eux. Si cette prévision se confirme, comme il semble, la métamorphose Leptocéphalienne serait donc caractéristique de l'ordre entier des Apodes.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

concernant *Oxystomus*.

1904. Ariola, *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova,* XII. *L'acquicoltura lombarda,* VI.

1893. Carus, *Prodromus faunæ mediterraneæ;* vol. II, pars 3.

1829. Cocco, *Giornale di Scienz. Lett., Art. d. Sicilia,* T. XXVI.

1909. Ehrenbaum, *Nordisches Plankton ; X, Eier und Larven von Fischen,* 2 Teil, Kiel et Leipzig.

1882. Facciola, *Il Naturalista siciliano,* T. I.

1883. Facciola, *Atti della Reale Academia Peloritana ;* ive année, Messine.

1870. Gunther, *Catalogue of the Fishes in the British Museum ;* vol. VIII, Londres.

1856. Kaup, *Catalogue of Apodal Fish in the Collection of British Museum ;* Londres.

1854. Kölliker, *Verhandlungen d. Phys. Medic. Gesellsch. in Würzburg ;* T. IV.

1810. Rafinesque, *Indice d'Ittiologia siciliano ;* Palerme.

1910. Roule, *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences,* T. CL. — *Annales de l'Institut Océanographique,* T. I.

1906. Schmidt, *Rapports et Procès-verbaux* (Conseil permanent international pour l'exploration de la mer) ; vol. V. Copenhague.

1896. Strömmann, *Leptocephalids in the University Zoological Museum at Upsala ;* Dissert. inaug.

N° 172. 12 Juin 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

ÉTUDES SUR LES GISEMENTS DE MOLLUSQUES COMESTIBLES DES COTES DE FRANCE.

La baie de Saint-Malo.

Par **L. Joubin.**

Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris
et à l'Institut Océanographique.

Smithsonian Institution
JUL 23 1910
213314

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 172. — 12 Juin 1910.

ÉTUDES
SUR LES
Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France

La baie de Saint-Malo.

par **L. JOUBIN**
Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris
et à l'Institut Océanographique.

La baie de Saint-Malo s'étend du Cap Fréhel à l'ouest, jusqu'à la pointe du Grouin à l'est; ces deux saillies étroites la séparent de la baie de Saint-Brieuc et de la baie de Cancale.

La côte de la baie de Saint-Malo est entièrement rocheuse, et elle diffère beaucoup de la baie de Cancale qui est presque partout basse, sablonneuse et souvent vaseuse. La faune des mollusques comestibles que l'on y rencontre est sensiblement différente dans les deux régions.

J'ai fait tenir toute la carte de cette côte sur une seule feuille de notre atlas, bien que dans quelques points la complexité des gisements eut justifié l'emploi d'une plus grande échelle; mais le tout forme un ensemble homogène qu'il eut été difficile de diviser.

Au point de vue administratif la côte appartient à plusieurs quartiers maritimes. Du cap Fréhel à l'embouchure de l'Arguenon c'est l'extrémité orientale du quartier de Saint-Brieuc. De l'Arguenon à Saint-Briac c'est la partie maritime, très restreinte, du quartier de Dinan, dont nous allons retrouver ailleurs la partie fluviatile, qui enclave la région haute de l'estuaire de la Rance. De Saint-Briac à Rothéneuf c'est le quartier de Saint-Malo qui comprend la partie de l'embouchure de la Rance entre Saint-Servan et Dinard. Derrière le quartier de Saint-Malo nous retrouvons celui de Dinan pour la haute Rance jusqu'à l'écluse du Chatelier où elle cesse d'être maritime. Enfin du havre de Rothéneuf jusqu'à la pointe du Grouin c'est le commencement du quartier de Cancale; c'en est d'ailleurs la partie la moins intéressante et précisément celle qui ne renferme pas de gisements huîtriers.

Les administrateurs de ces divers quartiers ont bien voulu me donner de très précieux renseignements et mettre à ma disposition le personnel des syndics et des gardes maritimes placés sous leurs ordres. Je les remercie de leur concours, me réservant de revenir, dans la prochaine étude de la baie de Cancale, sur la gracieuseté toute spéciale de M. Bienvenüe, administrateur de ce quartier. L'administration supérieure de la marine a, comme les années précédentes, facilité grandement mon travail par l'autorisation qu'elle a bien voulu donner à son personnel de me fournir des indications.

Enfin je dois exprimer à Son Altesse le Prince de Monaco toute ma gratitude pour la générosité avec laquelle il a bien voulu se charger de la publication de mon travail.

La côte de la baie de Saint-Malo présente quelques particularités de structure qui ont un grand intérêt au point de vue spécial qui nous occupe. Elle est entièrement rocheuse, avec des falaises presque partout très élevées, qui même dépassent 100 mètres et forment une muraille verticale au cap Fréhel. Elles sont formées, dans cet endroit, de grès rouges ; presque partout ailleurs ce sont des gneiss, schistes et micaschistes, avec des pointements granitiques plus ou moins considérables.

La côte est découpée par un grand nombre de petites baies peu profondes occupées par des grèves de sable jaune en général très pur et très pauvre en coquillages ; ces baies sont bordées par des rochers bas, résultant de l'abrasion de la falaise ; qui sont presque partout tapissés de balanes, de sorte que les gisements de moules y sont très réduits.

Quelques ruisseaux aboutissent dans des baies plus profondes, qui alors sont vaseuses et renferment une faune intéressante. Parmi ces cours d'eau il y en a un plus important, la Rance, qui, comme beaucoup de petits fleuves bretons, a un estuaire considérable pour un cours d'eau douce rudimentaire. Cet estuaire, très sinueux, occupé par des grèves et des vasières immenses, est admirable au point de vue pittoresque et très intéressant pour le naturaliste qui y trouve une faune variée et abondante. Cet estuaire constitue la partie la plus importante de la feuille de la baie de Saint-Malo.

La baie proprement dite est encombrée par une foule de petits îlots, dont le plus important est l'île de Cézembre, et d'écueils innombrables qui y rendent la navigation difficile. Ces écueils n'ont pas d'autre particularité que de donner abri à de nombreuses Haliotides et à peu de moules. Une autre particularité intéressante est constituée par les bassins des ports de Saint-Malo et Saint-Servan qui contiennent une faune très riche d'huîtres et de moules.

D'une façon générale la pêche à pied dans la baie de Saint-Malo est peu importante ; les anciens bancs naturels d'huîtres ont presque complètement disparu ; les moulières sont très restreintes ; l'industrie de l'élevage des mollusques est à peu près nulle. Il y a un contraste extraordinaire entre cette région et celle de Cancale qui lui fait suite.

OSTREA EDULIS

A. — **Bancs naturels.**

Les bancs naturels d'huîtres ont été autrefois nombreux et prospères tout le long de cette côte. Mais actuellement ils sont réduits à l'état de vestiges insignifiants ; tous ceux qui étaient classés administrativement ont été successivement déclassés ; il n'en reste plus qu'un seul actuellement situé à la limite des quartiers de Saint-Malo et de Cancale. Je les ai cependant indiqués car on y prend encore des huîtres, mais en petite quantité et sans que la pêche soit réglementée.

Ces bancs sont les suivants, en allant de l'Ouest à l'Est, par conséquent en partant du cap Fréhel.

Les gisements sont indiqués sur la carte par des chiffres rouges dans un cercle. Ils sont représentés par des croix et des points rouges ; il y a d'autant plus de croix qu'ils sont plus pauvres.

1. *Banc du Fort de la Latte.* — Ce banc est très pauvre, on n'y prend qu'une très petite quantité d'huîtres. Il n'est pas pêché régulièrement.

2. *Banc de la pointe de Saint-Cast.* — Presque entièrement disparu. On y prend quelques huîtres mêlées aux coquilles de Saint-Jacques dont il existe un banc exploité en hiver.

3. *Banc de la grève de Saint-Cast.* — Ce sont des huîtres rejetées par la mer et que l'on récolte à pied sur la grève au moment des grandes marées. La pêche en est très peu abondante.

4. *Banc de l'île des Hébiens.* — C'est encore un ancien banc à peu près complètement disparu, situé au nord de cette île, près des rochers des Haches.

5. *Banc de la grève de Lancieux.* — Une partie ne découvre jamais, l'autre partie vient à sec en grande marée et permet de récolter environ 1500 huîtres vendues 0 fr. 75 la douzaine.

6. *Banc de Herpleux.* — Ce banc a été récemment déclassé ; il est à peu près complètement disparu.

7. *Banc de la Folette.* — Un peu au nord du précédent. On n'y trouve presque plus d'huîtres.

8. *Banc de la Bigne.* — Situé au nord de la pointe de la Varde, à la limite des quartiers de Saint-Malo et Cancale, ce banc est encore classé et la pêche en est réglementée. On y avait dragué environ 40.000 huîtres en 1902 et 18.000 en 1905. La dernière drague, en 1908, n'a donné que 6.000 huîtres ; c'est dire que ce banc, devenu tout à fait insignifiant, est destiné à une prochaine disparition.

9. *Banc des Bassins de Saint-Malo et Saint-Servan.* — Le port de Saint-Malo-Saint-Servan comprend un port de marée, un grand bassin de chasse, et deux bassins à flot. Le bassin de Saint-Malo contient des moules et des huîtres. Le

bassin de Saint-Servan contient une plus grande quantité d'huîtres. Les quais, les portes des écluses, les pierres et débris de toutes sortes qui se trouvent sur le fond supportent une foule d'huîtres fort belles et très régulières. Quand on vide les bassins on peut en recueillir une grande quantité ; mais, à la suite d'accidents, dus à ce que ces huîtres vivent dans de l'eau contaminée, on en a interdit la consommation à moins qu'on les ait fait séjourner dans une eau pure.

Dans le bassin de chasse, intercalé entre les deux bassins à flot, on trouve aussi des huîtres qui forment un petit banc.

10. *Huîtrière du Néril.* — C'est un banc récemment déclassé situé assez haut dans l'embouchure de la Rance en face de Saint-Suliac. Ce banc est à peu près ruiné, mais il semble que ses débris se sont éparpillés et l'on peut recueillir à pied un assez grand nombre d'huîtres sur les grèves de Minihic, Langrolay, Saint-Suliac, port Saint-Jean et port Saint-Hubert.

Ce banc naturel avait, dans sa partie classée, une superficie de 42 hectares. On y avait pêché en 1895, environ 41.000 huîtres, 10.000 en 1906 et 8.000 en 1908.

B. — INDUSTRIE OSTRÉICOLE

Il n'existe aucun établissement de culture ou d'élevage. On peut citer seulement un parc de dépôt près de Saint-Jacut et, dans la Rance, à proximité du banc de Néril, l'huîtrière de Garo (**11**) actuellement abandonnée.

MYTILUS EDULIS

Les moules sont très peu abondantes dans la baie de Saint-Malo qui contraste, sous ce rapport avec tout le reste de la côte bretonne à l'ouest. On sait que les moules se trouvent soit au niveau de la zone des laminaires où elles sont grosses mais assez clairsemées, soit au niveau des Fucus où elles couvrent les rochers, au point que dans certaines régions la roche disparaît sous leur revêtement. Dans la baie de Saint-Malo, les moules de la zone inférieure ont en très grande partie disparu. On attribue ce fait à la grande abondance des *Octopus vulgaris* qui pullulent dans la baie depuis quelques années.

Quant aux moules de la région des Fucus elles sont aussi très clairsemées et elles disparaissent sous les innombrables *Balanus stellatus* qui couvrent les roches d'un enduit ininterrompu. C'est au point qu'il faut se pencher pour reconnaître la présence des moules qui, dans d'autres contrées, sont visibles de loin grâce à la teinte bleue qu'elles donnent au rivage. Ici il n'en est rien ; j'ai marqué sur la carte les endroits où l'on trouve des moules en quantité appréciable, mais il est nécessaire qu'il soit bien entendu que ces bancs n'ont rien de comparables à ceux du Finistère ou du Morbihan.

Les gisements les plus riches, ou, pour être plus exacts, les moins pauvres, sont les suivants, qui sont marqués en chiffres bleus sur la carte.

12. *Pointe de Saint-Cast.* — C'est un des meilleurs gisements de la côte. La quantité de moules pêchées dans cette région peut être évaluée à 50 hectolitres, vendues environ 4 francs l'hectolitre, après qu'elles ont été débarrassées des balanes qui les recouvrent ; on les nomme, dans cet état, moules galeuses.

13. *Ile de Hébiens* et 14. *Ile Agot et pointe de Saint-Briac.* — L'ensemble des moules récoltées dans cette région est évalué à 25 ou 30 hectolitres, vendues, après triage et nettoyage, de 5 à 6 francs l'hectolitre.

(**25**) *Pointe du Décollé.* (**16**) Pointe de *Dinard.* (**19**) Entre le *Grand Bey* et le *Petit Bey* à Saint-Malo, il y a des gisements de moules de très médiocre importance.

Les rochers de *Harbour* (**18**), l'îlot de *Cézembre* (**17**) portent aussi des moules ainsi que toutes les petites têtes d'écueils de la rade de Saint-Malo ; mais elles sont petites et non exploitées ; les pêcheurs en consomment quelques-unes ou s'en servent comme appât pour la pêche du maquereau. Il n'est pas possible d'indiquer même approximativement la quantité qui est récoltée.

Sur les rochers de l'entrée du havre de Rothéneuf (**20**), sur la pointe du Meinga (**21**), sur quelques roches saillantes de la pointe de Cancale (**22**) on en trouve quelques gisements sans importance.

Il n'y a aucun établissement de mytiliculture soit à plat soit sur bouchots.

TAPES DECUSSATA

Ce sont les palourdes ; mais dans le pays on appelle égale-Palourde les *Scrobicularia piperata.* Sur le marché de Saint-Malo on ne trouve même que ces dernières qui sont vendues sous le nom de palourdes.

En fait on trouve les deux coquillages ensemble dans les grèves vaseuses de la région, avec prédominance des Scrobicularia quand la grève est très vaseuse ; elles diminuent et disparaissent quand la grève est sableuse. On ne les rencontre que dans les estuaires.

Les *Tapes decussata* sont toujours assez rares dans la région de Saint-Malo. Les principaux gisements sont : à la pointe de Saint-Jacut (**23**) à l'embouchure de l'Arguenon, où l'on en récolte environ 4 hectolitres par an, dans le port de Saint-Briac (**24**), dans quelques points de l'embouchure de la Rance, au pied du phare de Saint-Malo et dans la grève de Saint-Servan (**25**), de Solidor (**26**) à Saint-Suliac (**27**), (on en pêche 2000 litres par an, à Pleudihen (**28**), dans le Havre de Rothéneuf (**29**).

SCROBICULARIA PIPERATA

Confondues avec les *Tapes decussata* sous le nom de Palourdes, comme il vient d'être dit, on les trouve dans les mêmes endroits, mais elles sont plus abondantes dans les terrains très vaseux.

Les gisements les plus riches sont ceux qui occupent les grèves vaseuses de l'embouchure de la Rance, les grèves à herbiers de Dinard (**16**) de la Richardais (**30**) de Saint-Jouan des Guérets, Le Minihic, Saint-Suliac (**27**) de Garo (**11**), Port Saint-Jean, Langrolay (**10**) Pleudihen (**28**). L'anse de Rothéneuf (**29**) en contient quelques-unes, de même que celle de Saint-Briac (**24**) et de Saint-Jacut (**23**). Il est impossible de fixer même approximativement les quantités récoltées, aucun contrôle n'existant.

VENUS VERRUCOSA

On les appelle dans le pays *coques rayées* ; quelques personnes leur donnent aussi leur nom plus habituel de Praires. Elles sont toujours rares.

On en récolte dans le sable à la pointe de Saint-Jacut (**23**) environ 4 hectolitres par an, vendus environ 90 francs l'hectolitre. On en trouve aussi au bas de l'eau dans la baie de Lancieux (**2**), au pied du phare de Saint-Malo, du Grand Bey à Saint-Servan (**19-25**) grève des Fours à chaux (**31**), des Trocquetins (**32**), de Saint-Jouan des Guérets (**33**), dans les bancs de sable jaune où se trouvait l'huîtrière de Néril, entre Saint-Suliac (**27**) et Langrolay (**10**). C'est là qu'est le gisement le plus riche. On en récolte encore, quelques-une à l'entrée du havre de Rothéneuf et à la grève de la Guimorais, au bas de l'eau.

CARDIUM EDULE

C'est de beaucoup le coquillage comestible le plus abondant de la région de Saint-Malo. On en trouve à peu près dans toutes les grèves de sable un peu vaseux, depuis le bas de l'eau jusqu'au niveau des marées moyennes. On en recueille de grandes quantités qui sont consommées sur place, vendues sur les marchés des villes de la région, ou exportées.

La grande grève de la Fresnay, à l'Est du cap Fréhel (**34**) en renferme d'énormes quantités. Les grèves de Saint-Cast (**2**) de l'Arguenon et Saint-Jacut (**23**) en sont pourvues en quantité considérable, et pour le seul syndicat de Saint-Jacut la quantité récoltée est évaluée à 13.700 hectolitres qui sont achetés, en moyenne, un franc l'hectolitre aux pêcheurs, par les marchands de poissons qui les revendent immédiatement de

2 fr. 50 à 3 fr. 50 et les expédient sur les marchés. Il y a dans ce syndicat de 30 à 40 personnes se livrant à cette pêche pendant cinq mois. Mais en outre on en récolte beaucoup pour en faire un appât destiné à la pêche au maquereau. Il faut encore compter que beaucoup de personnes, surtout des paysans assez éloignés de la côte y viennent surtout le jeudi en vue du vendredi, en prendre de grandes quantités qu'il est impossible d'évaluer. On peut se rendre compte par ces renseignements, de l'extraordinaire abondance de ce coquillage dans la baie; on est certainement au-dessous de la vérité en disant qu'il en est enlevé plus de 20.000 hectolitres par an du seul syndicat de Saint-Jacut.

De Saint-Briac à Dinard (**16**, **24**, **37**) les coques sont beaucoup moins abondantes; on en pêche environ 250 hectolitres vendus à raison de 2 fr. 50 l'un.

Autour de Saint-Servan (**26**) on en récolte dans les grèves à l'entrée de la Rance et on les vend environ 0 fr. 15 le litre.

Dans le syndicat de Saint-Suliac (**27**, **31**, **32**, **33**) on en récolte environ 10000 kilog. vendus environ 2000 francs. Dans la haute Rance, au-dessus de Pleudihen (**28**), on en trouve beaucoup, la quantité pêchée est évaluée à 900 ou 1000 hectolitres. En face, il y en a moins, et on récolte seulement 7 à 8 mille kilos dans le syndicat de Plouer.

Sur la côte on en trouve en petite quantité sur la grève entre le Phare de Saint-Malo et le Grand Bey, (**19-25**), quelques-uns au banc des Pourceaux et au banc de Harbour au large de Dinard (**16-38**), à l'île de Cézembre (**17**) dans le havre de Rothéneuf. Les autres gisements sporadiques sont insignifiants.

Comme on le voit ce *Cardium edule* ou coque, est le mollusque comestible le plus commun et donnant lieu à un véritable commerce dans la région.

PECTEN MAXIMUS

Trois gisements de ce mollusque sont connus dans la région; ils sont très près les uns des autres, l'un est en face de la grève de Saint-Cast. (**2-3**), l'autre entre l'île des Hébiens et la baie de

Lancieux (**5**), le troisième, très peu important, en face de Saint-Lunaire (**37**). Comme il arrive souvent deux de ces gisements coïncident avec des bancs d'huîtres. Ces coquillages se vendent de 0 fr. 60 à 1 fr. 20 la douzaine selon leur grosseur, et on peut évaluer à 320 francs le total de la vente pour ces deux gisements.

PECTEN VARIUS

Ils sont peu abondants : on en récolte une petite quantité dans les herbiers aux époques de grande marée ; mais on en pêche surtout à la drague dans les endroits où il y a des huîtres et des coquilles Saint-Jacques. C'est entre les Hébiens et Saint-Briac (**5**) que l'on en trouve le plus.

On en trouve de très nombreuses coquilles vides sur la grève de la Guimorais (**21**), mais je n'en ai pas vu de vivantes ; ils doivent être un peu plus bas, dans les herbiers qui continuent la plage.

Je n'ai aucun document précis sur la quantité que l'on vend ; on l'évalue pour le syndicat du Guildo (Saint-Jacut) à 2 ou 3 hectolitres valant de 45 à 50 francs en tout.

SOLEN

On en mange très peu; on les récolte principalement pour servir d'appat pour la pêche, surtout au maquereau. Il y en a de grandes quantités dans les grèves où les *Cardium edule* abondent: Baie de la Fresnay (**34**), grève de Saint-Cast (**3**), Baie de l'Arguenon (**35-23**), grève des Hébiens (**13-5**), Pointe de Saint-Briac (**6**). Il y en a aussi quelques-uns dans les bancs de sable de la Rance (Saint-Suliac **27**).

Ces coquillages sont connus dans le pays sous le nom de Couteaux, manche de couteaux, pieds de couteaux, manceaux.

Le commerce en est à peu près nul.

MYA TRUNCATA

Ces mollusques ne sont pas recherchés pour la vente ; on s'en sert seulement dans la région de Saint-Malo pour appât de pêche.

Il y en a quelques gisements à la pointe de Saint-Jacut (**26**), dans la baie de Dinard (**13**) et dans la Rance en face de Saint-Suliac (**27**).

HALIOTIS TUBERCULATA

Les ormeaux ou ormets sont très communs sur la plupart des rochers suffisamment exposés aux vagues du large, et correspondant au niveau des basses mers de grande marée.

Du cap Fréhel au fort La Latte (**1**) et dans l'entrée de la baie de la Fresnay on en trouve tout le long de la falaise ; mais comme elle est à pic, presque sans points d'accostage, la pêche en est à peu près impossible. Tout le long de la pointe de Saint-Cast (**12**) autour des Hébiens (**13**) de l'île Agot (**14**) de la pointe de Saint-Briac (**6**) de la pointe du Décollé (**15-37**) ces mollusques sont abondants. On évalue à 40 hectolitres, qui sont vendus en moyenne 16 francs l'un, la quantité prise de la pointe de Saint-Cast aux Hébiens.

Autour de Saint-Briac on en pêche environ 5000 qui sont vendus 10 francs le cent ; mais cette quantité est très au-dessous de la réalité, car les amateurs, en été, et les habitants de l'intérieur des terres en prennent beaucoup dont le compte ne peut être fait.

Dans l'entrée de la Rance les ormeaux sont très abondants aux rochers du Bec de la Vallée, près Dinard (**16**) ; ils pénètrent assez loin dans la Rance et on en trouve sur les rochers de Bizeux (**26**) et sous le Minihic jusqu'à Saint-Suliac (**27**), mais on n'en pêche que de petites quantités ; par exemple pour ces deux derniers gisements on en a compté 1800 par an, vendus 0 fr. 10 pièce.

D'autres gisements se trouvent sur la côte, mais ils ne sont pas riches étant trop pêchés. On en récolte environ 2000 sur les rochers qui entourent le banc de la Bigne (**8-20**) ; ils sont assez abondants aux rochers des Tintiaux (**21**). Tous les écueils et îlots de la baie de Saint-Malo en sont plus ou moins abondamment pourvus ; les plus riches sont les rochers du Fort-Harbour (**18**), de Cézembre (**17**), la Conchée, etc.

LITTORINA LITTOREA

Les Bigorneaux noirs, dits aussi vigneaux ou vignettes dans le pays, sont assez abondamment répartis, mais sans constituer de grands gisements comme nous en avons trouvés sur d'autres points de la Bretagne.

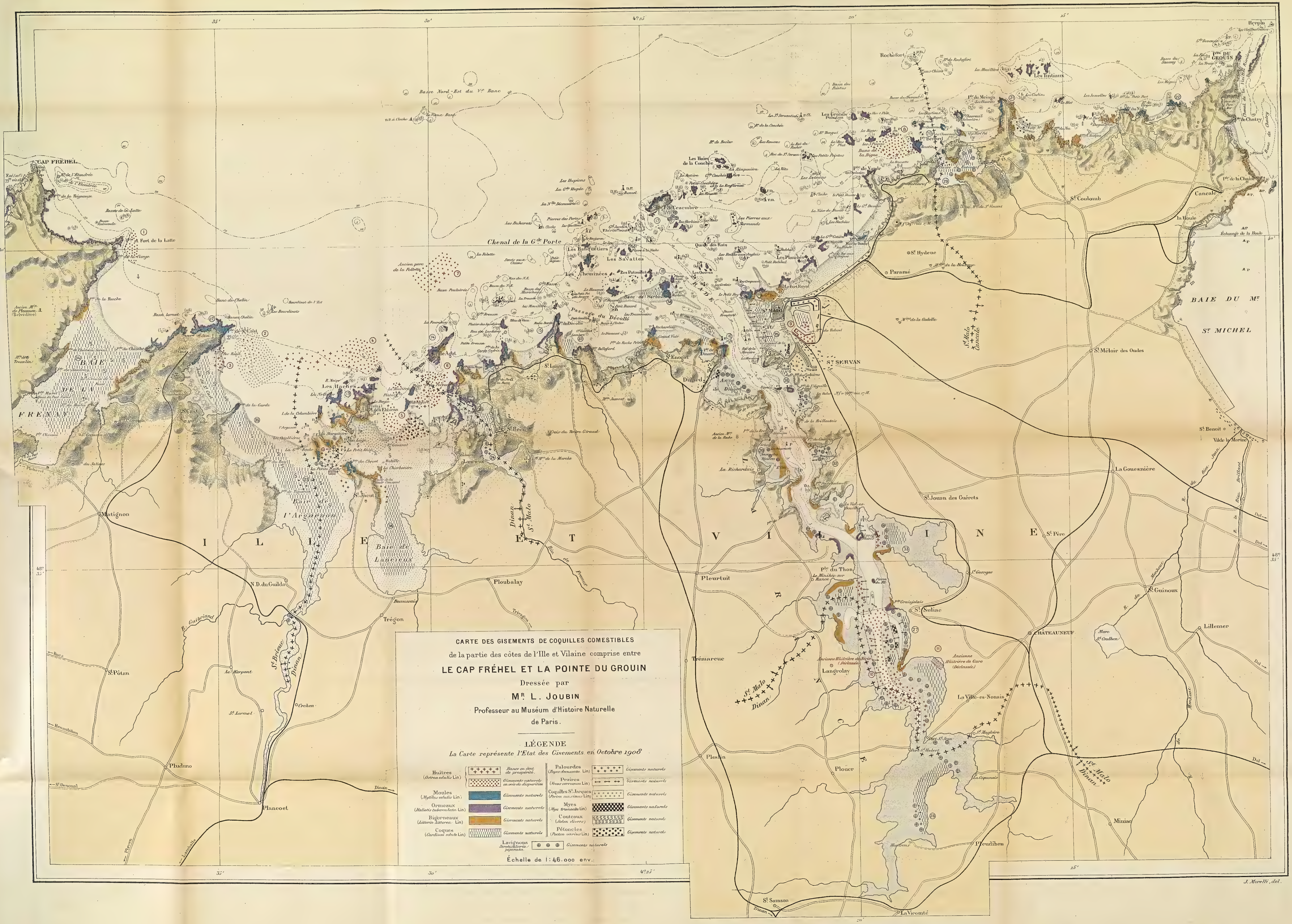
Ils sont plus abondants au pied des falaises abritées du vent d'ouest ou sur les roches basses à goémon (Fucus) ou dans les estuaires.

On en trouve en assez grande quantité dans la baie de la Fresnay (**34**) puis à la pointe de Saint-Jacut (**23**) et autour des Hébiens (**13**) ; dans ces deux dernières localités on en pêche environ 50 hectolitres vendus en moyenne 15 francs l'un au détail ; les pêcheurs ne les vendent que 5 centimes le kilog. aux marchands en gros.

A la Pointe de Saint-Briac ils sont assez abondants, on en prend environ 12 hectolitres.

Dans la Rance on en récolte environ 3000 kilos à Saint-Suliac (**27**) et en face, sur la grève du Minihic, environ 5000 kilos.

On en trouve encore quelques bons gisements à la pointe du Décollé (**15**), sur les rochers de Dinard (**16**) à Saint-Enogat ; au Grand Bey (**19**), le havre de Rothéneuf (**29**), la pointe du Meinga (**21**) et les rochers de la grève de Guimorais et du Guesclin. Je n'ai pas eu de chiffres relatifs aux quantités pêchées dans ces dernières localités ; ils doivent être peu élevées.


CAP FRÉHEL
Fort de la Latte
BAIE DE LA FRESNAYE
St Cast
Baie de l'Arguenon
St Jacut
Baie de Lancieux
Lancieux
St Briac
St Lunaire
St Enogat
Dinard
St MALO
St SERVAN
Paramé
Chenal de la Gde Porte
Les Cheminées
Les Savattes
Passage du Décollé
Cézembre
Rochefort
Pte DU GROUIN
Cancale
BAIE DU Mt St MICHEL
St Coulomb
St Méloir des Ondes
La Gouesnière
St Benoit
Vilde la Marine
CHATEAUNEUF
St Suliac
St Père
St Guinoux
Lillemer
Miniac
La Ville-es-Nonais
St Jouan des Guérets
Pleurtuit
Trémareuc
Langrolay
Pleslin
Ploucr
Pleudihen
St Samson
La Vicomté
Ploubalay
Trégon
Beaussais
Matignon
N.D. du Guildo
St Pôtan
Pluduno
Plancoet
Crehen
St Lormel
I L L E   E T   V I L A I N E
R A N C E
St Malo – Dinan
St Malo – Cancale
St Brieuc – Dinan
Huîtres (Ostrea edulis Lin) – Bancs en état de prospérité – Gisements naturels en voie de disparition
Moules (Mytilus edulis Lin) – Gisements naturels
Ormeaux (Haliotis tuberculata Lin) – Gisements naturels
Bigorneaux (Littorin Littorea Lin) – Gisements naturels
Coques (Cardium edule Lin) – Gisements naturels
Palourdes (Tapes decussata Lin) – Gisements naturels
Praires (Venus verrucosa Lin) – Gisements naturels
Coquilles St Jacques (Pecten maximus Lin) – Gisements naturels
Myes (Mya truncata Lin) – Gisements naturels
Couteaux (Solen divers) – Gisements naturels
Pétoncles (Pecten varius Lin) – Gisements naturels
Lavignons Scrobicularia piperata – Gisements naturels
35′
30′
4°25′
20′
25′
48°35′

CARTE DES GISEMENTS DE COQUILLES COMESTIBLES
de la partie des côtes de l'Ille et Vilaine comprise entre

LE CAP FRÉHEL ET LA POINTE DU GROUIN

Dressée par

Mr. L. JOUBIN

Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle
de Paris.

LÉGENDE

La Carte représente l'Etat des Gisements en Octobre 1908

Échelle de 1 : 46.000 env.

J. Morelli, del.

308.2

N° 173. 20 Juin 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

ATLANTIQUE NORD

Bouteilles, Glaces et Carcasses flottantes de 1887 à 1909.

(AVEC 4 CARTES GRAPHIQUES)

Par **A. Hautreux.**

Smithsonian Institution
JUL 23 1910
213314

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 173. — 20 Juin 1910.

ATLANTIQUE NORD

Bouteilles, Glaces et Carcasses flottantes de 1887 à 1909.

(AVEC 4 CARTES GRAPHIQUES)

Par **A. HAUTREUX.**

La connaissance des courants de la mer a toujours été l'une des plus grandes préoccupations des navigateurs ; leur influence souvent ignorée, fait dévier le navire de la route que l'on veut suivre, sans qu'on puisse souvent s'en apercevoir : nuits sans lune, temps brumeux, qui durent quelquefois plusieurs jours, influence des coups de vent et déviations qu'ils peuvent produire sur la direction et la vitesse des courants déjà observée et connue. Ces inquiétudes sont d'autant plus vives, que l'on se croit plus rapproché de la terre et qu'on n'en aperçoit pas encore les feux, que la prudence vous oblige à diminuer la vitesse et à subir ainsi plus facilement les déviations dues aux courants de la surface et aux modifications qu'y apporte la marée.

On a donc de tout temps cherché à connaître les mouvements plus ou moins réguliers de ces courants, et on s'est efforcé de déterminer les divagations qui s'y produisent.

Depuis quelques années, on a jeté à la mer un grand nombre de bouteilles qui, recueillies à terre, permettent de constater les poussées diverses que leur ont imprimées les courants ; mais les navigateurs ne peuvent conclure de ces trajets la direction réelle, voire même les vitesses de ces courants.

Un autre genre de flotteurs, plus abrité contre ces influences déviatrices, ce sont les Carcasses de navires abandonnées en mer pour des causes multiples ; signalées plusieurs fois, elles indiquent des directions et des déviations que ne peuvent faire soupçonner les bouteilles. La comparaison de ces deux genres d'épaves, fait connaître aux marins la différence des trajets en direction et en vitesse, et aussi l'ensemble du mouvement de l'épave jusqu'à sa disparition. Nous avons pu faire cette comparaison, depuis que nous consultons les Pilot Charts américains qui enregistrent ces données depuis 23 ans.

Qu'il nous soit permis de rappeler les analyses que nous avons faites sur les Cartes publiées en 1897, graphiques qui ont été insérés dans les Actes de l'Académie des Sciences Belles Lettres et Arts de Bordeaux, pages 401 à 417 et nous les complétons par les documents plus récents de 1898 à 1909. Ainsi dans la période comprise entre 1887 et 1909, nous avons pu suivre les parcours de 157 carcasses de navires, qui ont fait connaître environ 850 trajets partiels, et le parcours réel effectué par ces navires.

Les glaces, qui tous les ans descendent en grande masse sur le Banc de Terre-Neuve, et arrivent jusqu'au contact des eaux chaudes, où elles se dissolvent, forment une indication précieuse sur la fixité de direction du courant de décharge polaire ; mais on ne peut songer à connaître exactement la vitesse de dérive du courant qui les entraîne.

BOUTEILLES FLOTTANTES

Les Pilot Charts américains ont inséré depuis 1900 jusqu'en 1909, plusieurs graphiques donnant les trajets de 214 bouteilles qui furent recueillies sur les côtes de l'Europe ; elles provenaient toutes des points de lancement situés soit près des côtes américaines, soit des parages de Terre-Neuve, soit de points plus rapprochés des côtes européennes. Les résultats de ces aboutissements, comme direction et comme vitesse ont fourni les éléments de formation du tableau suivant :

TABLEAU n° 1

COURANTS DE SURFACE
DE L'ATLANTIQUE NORD

BOUTEILLES FLOTTANTES

(Voir Carte IV)

Direction et vitesse moyenne journalière de 1900 à 1909.

ABOUTISSEMENTS	Nombre total	Direction	Octob.-Novemb.	Décemb.-Janvier	Février-Mars	Avril-Mai	Juin-Juillet	Moyenne annuelle
Norvège-Islande.... A.	30	N.-N.-E.	10.0	7.5	3.0	4.5	4.7	5.5
Écosse.............B.	31	N.-N.-E.	8.7	6.3	5.6	4.4	6.7	6.3
Irlande ....C.	54	N.-E.	5.3	5.8	6.2	8.0	5.0	6.6
Manche........ ....D.	38	E.-N.-E.	7.4	6.6	5.3	5.8	4.2	4.9
Golfe de Gascogne...E.	36	E. et E.-S.-E.	4.5	4.3	4.3	3.3	3.0	3.9
Açores.... ....F.	24	S.-E.	5.3	5.3	4.3	4.3	5.2	5.0
	213		7	6	4.8	5	4.8	
			Moyennes mensuelles					

Sur la carte graphique les tracés pointillés des bouteilles sont de simples schémas; ils indiquent les parcours problématiques de ces flotteurs, dont on ne connaît réellement que les points de départ et d'arrivée, ainsi que le passage obligatoire au Sud de Terre-Neuve. De sorte que la lettre A marque par deux lignes que les bouteilles, qui ont abouti en Norvège, ont suivi des routes allant vers le Nord-Nord-Est et vers le Nord-Est; de même les lignes E montrent des aboutissements sur la côte des Landes, venant du Nord-Ouest et de l'Ouest. Les déviations des bouteilles sont inconnues, tandis qu'on a pu les indiquer, en grande partie, sur les trajets partiels des carcasses de navires signalées plusieurs fois, ce qui donne à ces dernières un plus grand intérêt.

Ce tableau indique que le plus grand nombre des atterrissements se fait en Irlande, direction N.-E., vitesse moyenne de toute l'année, 6'6 par 24 heures ; le maximum est au printemps en mai, et le minimum à la fin de l'été. A remarquer que pour l'Irlande, les maxima et les minima correspondent aux maxima et aux minima de vitesse du Gulf Stream.

Les plus grandes vitesses absolues ont été celles des atterrissements d'hiver, sur les côtes de Norvège, où sont aussi les plus faibles vitesses de l'été. Ces deux faits sont en relation bien évidente avec la violence des coups de vent de S.-W. en hiver, et leur peu de fréquence en été.

Les aboutissements sur les côtes du Golfe de Gascogne et d'Espagne, donnent des directions E. et E.-S.-E.; elles n'ont que des vitesses très faibles, 3 à 4 milles nautiques par jour, qui sont la conséquence de la variété et de la faiblesse du vent ; elles décèlent la prédominance des vents de N.-W. dans l'été.

On remarquera que nos cartes graphiques III et IV, ne portent aucune indication de carcasses dans la partie méridionale au S. des Açores, jusqu'à l'Equateur et les Antilles ; c'est que depuis 1898, les Pilot Charts n'y tracent aucun parcours de carcasses, et ne donnent que ceux des bouteilles flottantes ; comme notre but est de faire la comparaison entre les deux genres de flotteurs, nous nous en référons aux tableaux et graphiques que nous avons publiés antérieurement, d'après les documents de 1887 à 1897, résultats qui sont inscrits dans le tableau de cette série d'années. (Voir le tableau n° 2, les cartes I et II et leurs légendes).

Les belles expériences de flottage, faites par le Prince de Monaco, en 1886, 1887, 1888 et 1889, ont montré le parti que l'on pouvait tirer pour la détermination des courants, de l'étude des trajets des corps flottants. Les expériences du Prince de Monaco, montrent qu'on en recueille environ un dixième. A cet égard, le document le plus important, c'est la carte publiée par le Prince de Monaco, à la suite du jet à la mer de 2000 bouteilles ou flotteurs dont 150 environ, ont été recueillis sur les divers rivages de l'Atlantique. L'un d'eux, a mis sept ans et demi avant d'atterrir, sur l'une des Bahamas.

TABLEAU n° 2

COURANTS DE SURFACE
DE L'ATLANTIQUE NORD

(RÉSUMÉ)

Carcasses de Navires.

PARAGES	Nombre	Saison	Direction	VITESSES EN 24 H.		
				Maximum	Minimum	Moyenne
				milles	milles	milles
Gulf-Stream	50	Été.	N.-E.	70	11	32
		Hiver.	E.-N.-E.	45	8	17
Açores et Sargasses, N.	17	Été.	E.-S.-E.	12	7	9
		Hiver.	E.-S.-E.	39	7	15
Europe-Manche	19	Été.	E.	16	9	12
		Hiver.	E.-S.-E.	30	10	19
Sargasses, E.	16		S.	17	5	8
Sargasses, S.	10		W.	15	5	10
Contre-courant (Bermudes)	16		S.	20	5	9

Bouteilles flottantes.

PARAGES	Recueillies	Analysées	Direction	VITESSES EN 24 H.		
				Maximum	Minimum	Moyenne
				milles	milles	milles
Norvège-Irlande	71	26	E.-N.-E.	13	5	6.5
Côtes de Guinée	3	3	E.-N.-E.	9	6	9
Courant (Equatorial)	50	36	W.	16	9	13
Contre-courant (Bermudes)	3	3	S.	8	5	6

Les diverses cartes publiées en supplément des Pilot Charts, en 1890, 1891, 1895 et 1896, donnent les notices d'environ 350 bouteilles lancées, dans tous les parages de l'Atlantique, et recueillies après des parcours plus ou moins longs.

Dans l'analyse de ces résultats, il y a lieu d'élaguer toutes les bouteilles qui, par la notion que nous possédons sur l'ensemble de la circulation océanique, ont dû faire des parcours circulaires, de même celles qui sont restées trop longtemps avant d'atterrir, enfin toutes celles qui ont eu une vitesse résultante moindre de 3 milles par 24 heures, soit environ la moitié.

Parmi les bouteilles qui ont été retenues pour examen, les plus importantes sont celles qui ont été lancées dans les parages où les carcasses sont rares, comme près des côtes d'Irlande, de Norvège et dans le courant équatorial.

L'ensemble des bouteilles recueillies sur les côtes Nord de l'Europe, provient en très grande partie de lancements opérés aux environs du 50° parallèle, entre Terre-Neuve et l'Irlande ; le mouvement en éventail est très accusé. Les directions deviennent divergentes en approchant de la Manche.

Les lancements opérés dans le courant équatorial même au Sud de l'équateur, donnent l'impression du transport des eaux de l'Atlantique sud le long de la côte des Guyanes, et leur pénétration dans la mer des Antilles.

Quelques bouteilles lancées entre les Bermudes et les Bahamas, indiquent l'existence du contre-courant si bien défini par les carcasses flottantes. Les vitesses données par les bouteilles examinées donnent en moyenne : vers les côtes d'Europe, le contre-courant de Guinée, et le contre-courant des Bermudes de 6 à 8 milles par 24 heures, pour le courant équatorial 13 milles par 24 heures.

A propos des bouteilles flottantes, nous citerons les expériences que nous avons faites dans le Golfe de Gascogne, qui n'ont de valeur que parce qu'elles ont été faites en toute saison, à une faible distance de terre (trente milles environ) et régulièrement tous les deux ou trois jours ; sur les 300 bouteilles ainsi lancées, il en a été recueilli 100 sur la côte des Landes, soit 30 pour cent, et ce qui peut attirer l'attention c'est que plus le lancement avait été fait près de terre, moins était grande la vitesse journalière; les lancements faits le plus au large ont donné une vitesse de 6 milles par 24 heures.

Un autre point très important à nos yeux, c'est que pendant les mois chauds du printemps et de l'été, ces bouteilles ont toujours marché du N.-W. vers le S.-E. ce qui est sur la côte des Landes la dominante des vents pendant la saison chaude.

Mais en hiver où les vents de S.-W. règnent quelquefois sur nos côtes, quelques-unes de ces bouteilles ont marché ver le N. et sont même sorties du Golfe à l'entrée de la Manche.

Ce sont ces constatations qui ont fait que les Américains, mis au courant de ces observations, ont supprimé sur leurs cartes l'indication du courant de *Rennell.*

Pour donner à l'ensemble de cette étude une notion plus précise que celle que nous pouvons tenir des observations américaines de 1900 à 1909, nous donnons ci-joint le tableau complet (voir tableau n° 2), que nous avions tiré de l'examen de ces 640 trajets, et de manière à ce que l'on voie bien les différences saillantes, qui existent entre le tableau que nous avons donné plus haut (voir tableau n° 1), et la ressemblance parfaite qui existe, entre les chiffres que nous trouvons ces dix dernières années, et les chiffres antérieurs pour les vitesses tirées des parcours des bouteilles flottantes; on y voit que les rapports des trajets sont toujours à peu près les mêmes, les carcasses dérivant avec des vitesses quatre ou cinq fois plus considérables que celle des flotteurs, ce que l'on était loin de prévoir à priori.

LES GLACES

On sait que chaque année des glaces nombreuses et de grandes dimensions descendent des parages du Grönland et du Labrador sur le banc de Terre-Neuve, jusqu'à la rencontre des eaux chaudes du Gulf Stream, dans lesquelles elles se fondent et disparaissent; elles atteignent quelquefois le 40° parallèle de latitude mais ne le franchissent pas. Leur mouvement de descente se manifeste généralement de février à juillet, mais elles n'existent plus pendant l'automne et l'hiver. Leur direction est immuable ; elles vont tout droit du N. vers le S. sans se répandre dans l'E. de la limite du Grand Banc, où elles restent cantonnées en nombre quelquefois considérable pouvant s'étendre sur une superficie égale à celle de la France.

Leur vitesse est difficilement appréciable ; cependant quelques indices permettent de croire que la vitesse, au moment de la débâcle, peut atteindre 12 milles par 24 heures, c'est ce que tend à démontrer le mouvement d'irruption du mois de mars de l'année 1909.

Dans la partie Nord de l'Atlantique, les glaces polaires ont un mouvement de transport de l'E. vers l'W. des côtes de Sibérie jusqu'au Grönland, sans descendre plus au Sud que le Cap Farewell, sans même atteindre les côtes de la Norvège ; leur vitesse indiquée par la dérive du Fram, serait de 2 à 3 milles par 24 heures.

Cette marche vers l'Ouest est l'indice de la prédominance des vents de l'E. dans ces régions arctiques.

C'est pendant la présence des glaces du Grand Banc que se produisent les grandes brumes qui couvrent l'Atlantique de New-York à la Manche.

L'influence glaciaire s'étend donc sur toute cette partie de l'Atlantique Nord : elle modifie, par ses condensations, la marche de nos tempêtes tournantes, en augmentant le mouvement tourbillonnaire, et la violence du vent, dans le centre de l'Atlantique ; c'est ce qui a lieu, surtout au printemps.

CARCASSES FLOTTANTES

Les Pilot-Charts américains, nous donnent pour la période de 1887 à 1909, les trajets de 157 carcasses qui ont été rencontrées, et dont quelques-unes ont été signalées jusqu'à 45 fois.

Ces diverses rencontres déterminent autant de trajets partiels et l'ensemble de ces fractions, pour chacune des modifications qui sont survenues dans les directions et les vitesses de chacune de ces déviations.

De l'ensemble de ces directions générales, il ressort que la route suivie, marche de l'W. vers l'E. c'est-à-dire des côtes d'Amérique vers la péninsule Ibérique en passant au Sud de la pointe du Banc de Terre-Neuve et au Nord des Açores ; on constate ainsi que la route d'ensemble des épaves est très différente de la route d'ensemble des flotteurs.

Quant aux vitesses observées dans les trajets partiels, elles offrent des variations très considérables, suivant la saison et suivant la région, qu'elles ont parcourue ; l'analyse spéciale de chacune de ces épaves montrera les écarts considérables qui s'y produisent.

De toute façon leur vitesse de transport est beaucoup plus importante que celle des flotteurs.

Les directions générales indiquent que toutes les carcasses ont suivi le cours du Gulf Stream dans son axe principal, et que les déviations se produisent sur les deux rives du courant, dans la forme de l'épanchement vers le Nord, ou vers le Sud suivant la rive ; on voit ainsi la fixité du célèbre courant qui, entre les Açores et l'Espagne, se détourne vers les Iles Canaries, sous la poussée perpétuelle des vents alizés, se dirige ensuite vers la région équatoriale, puis vers l'Ouest, entre dans la mer des Antilles et le Golfe du Mexique, pour en ressortir par le Canal de la Floride en reconstituant la perpétuité du Gulf Stream ; tandis que vers la rive gauche du G. Stream, entre les Açores et la Manche une branche se dirige vers le N.-E., sans dépasser le 50° parallèle, et que, prolongée par la poussée des vents de S.-W., elle atteint les côtes d'Écosse et de Norvège, pour se fondre dans le courant glaciaire dirigé vers le Grönland ; ces mouvements prolongés par la débacle grönlandaise, qui se dirige vers le Banc de Terre-Neuve, viennent rejoindre la rive gauche du grand courant du Gulf Stream, complétant ainsi le vaste tourbillonnement Nord Atlantique, semblable au grand circuit tropical, mais tournant en sens contraire, suivant le mouvement des cyclones aériens dans la région tempérée. Les parages entre les Bermudes et les Bahamas, où toutes nos cartes indiquent une dérivation du courant équatorial, paraissent les plus troublés. (Voir cartes I et II et leurs légendes). Nos deux cartes montrent 12 trajets qui sont absolument en contre-courant du courant équatorial avec des vitesses de 4 à 10 milles par 24 heures. Jusqu'à présent aucune carte ne porte l'indication précise de ce contre-courant sur lequel nous appelons l'attention des navigateurs.

En règle générale toutes les épaves se dirigent du cap Hatteras vers les Açores, passant quelquefois au Nord de cet archipel ; mais le plus souvent elles ne l'atteignent pas et se détournent vers le Sud en contournant la mer des Sargasses.

Parmi toutes ces carcasses dérivant dans le Gulf Stream un fait remarquable se dégage ; il n'en est qu'une seule qui ait dépassé l'Irlande, c'est celle du *White*, et son parcours tourmenté montre bien que ce n'est plus le courant du Gulf Stream, qui l'a conduite aussi au Nord. D'autre part sur les 30 carcasses qui ont passé au Nord des Açores, aucune n'a dépassé la Manche ; leur direction a été vers l'E. et le S.-E., avec des variantes qui indiquent les effets consécutifs des coups de vent.

Une vingtaine, ont tourné au Sud, avant d'atteindre les Açores, parmi celles-ci une douzaine a été poussée par les alizés jusque dans le courant équatorial où elles ont continué leur circuit.

Après cet exposé on peut affirmer que le véritable Gulf Stream n'atteint l'Europe, que par ses prolongements, dans les cas de coups de vent ; il se dirige vers les Açores, où sa vitesse étant très réduite il subit l'influence des vents régnants et sous la poussée des alizés s'infléchit vers le Sud.

Ces deux cartes montrent dans les épaves de la carte I (le White, n° 3, le Twenty one Friends, n° 1, le E. Davis, n° 6, l'Annia, n° 19 ; le Stormy Petrel, n° 30 ; l'Ida Francis, n° 47 ; le Mary Douglas, n° 48 ; de la carte II, le Fanny Wolston, n° 1, le Cottrell, n° 37 ; le Hyaline, n° 28, le Varuna, n° 27 ; le Chandler, n° 3) des boucles, des rétrogradations de longue durée, qui indiquent et l'interruption du courant principal, et les déviations étendues produites par les séries de coups de vent. (Voir cartes I et II et leurs légendes).

Les vitesses déduites de l'analyse de tous ces trajets, montrent aussi des variations considérables pour les mêmes parages, et suivant la saison; les tableaux que nous donnons résument ces indications; pour n'en citer qu'un seul exemple, dans la partie la plus active du Gulf Stream, près du cap Hatteras, on a trouvé des vitesses variant de 10 milles à 70 milles par 24 heures. Les minima ont lieu pendant l'hiver, et les maxima pendant l'été à l'époque de la plus grande pénétration au-delà de l'équateur des vents du S.-E. de l'Atlantique sud.

Autour de la mer des Sargasses et près du tropique, les mouvements sont bien plus réguliers, et les vitesses ne varient qu'entre 8 et 12 milles par 24 heures.

Dans le courant équatorial, on retrouve encore des variations saisonnières assez fortes: 10 milles en hiver et 20 milles en été.

Les cartes III et IV que nous donnons de 1898 à 1909, contiennent beaucoup moins de trajets de carcasses puisqu'il n'y en a que 57 de signalés; ils montrent par les quelques parcours entremêlés qui s'y trouvent que c'est le maximum que l'on peut tracer sur une seule carte pour avoir quelque netteté dans le dessin; nous n'avons pas non plus dessiné les trajets des bouteilles flottantes au nombre de 700, qui ont fait leur parcours dans la partie méridionale de la carte; ce que nous avons dit pour celles qui ont été inscrites dans la partie septentrionale suffit croyons-nous, pour montrer ce que l'on peut attendre de cet examen.

Nous nous permettons par conséquent, pour former un tout un peu plus complet de la circulation océanique indiquée par les épaves et par les bouteilles, d'analyser aussi brièvement que l'on peut le faire dans un sujet aussi vaste, l'ensemble des directions suivies par ces carcasses, sur les cartes I et II de notre précédent travail, et comme nous connaissions les dates des points de rencontre de ces épaves, les distances mesurées sur l'échelle des latitudes, nous avons pu calculer facilement la vitesse journalière de chacun de ces trajets. (Voir cartes graphiques, I et II).

Sur les deux cartes I et II, parmi les carcasses qui n'ont pas été entraînées par le courant connu du Gulf Stream, nous citons les numéros suivants de la carte I, 6, 7 et 35, et les numéros 2 et 8 de la carte II qui ont été abandonnées dans la région américaine en dehors du Gulf Stream, et dans la partie océanique, où se déversent les eaux froides du Saint-Laurent, lesquelles sont entraînées vers l'E, où vers le S., suivant la poussée des vents violents, si fréquents dans ces parages ; puis les carcasses n^{os} 23 et 28, de la carte I et le n° 18, de la carte II, qui dans le central Atlantique, ont été abandonnées près du grand banc de Terre-Neuve ; elles se dirigeaient vers l'W., vers la région glaciaire, soit par la poussée des vents, soit par suite d'une dénivellation, que peut produire la différence de densité, des eaux froides du Grand Banc, par rapport aux eaux chaudes équatoriales, qui peuvent remonter jusque là ; enfin les n^{os} 24 et 25 de la carte I et le n° 10, de la carte II, qui sont à l'ouverture de la Manche et de la mer d'Irlande, lesquels sont influencés visiblement par les courants de marée.

Mais il est en outre trois carcasses situées dans la carte I, qui méritent une mention particulière, ce sont : le Sidertha, n° 17 ; la Bouée, n° 5 ; et le Yale, n° 31.

Le Sidertha, trajet d'été, au milieu des Açores, fut dévié vers le Nord, puis abandonné par le grand courant vers le 50° de latitude, il devint le jouet des vents, et dessina trois grandes boucles dans la région centre Atlantique, où quelques années auparavant les carcasses Twenty one Friends 1 et White 3, délaissées dans les mêmes lieux, dessinèrent aussi de grandes boucles avec la rotation cyclonique des dépressions barométriques.

Ces faits, montrent qu'en cet endroit, les eaux ont une tendance tourbillonnaire analogue à celle qui se produit dans le circuit tropical, pour former la mer des Sargasses ; le délaissement à eu lieu en plein été, à l'époque de la plus grande puissance du Gulf Stream.

La Bouée, trajet d'automne, parvenue aux environs des Açores, a eu des déviations nombreuses, et son parcours a tracé des boucles de grand diamètre elles aussi, dans le sens cyclonique, quoique encore dans le courant du Stream ; mais la Bouée est un flotteur de surface, sans pied dans l'eau, elle subit les mêmes contrariétés que les bouteilles, elle obéit à la poussée des vents, elle montre ainsi quelles énormes déviations subissent les simples flotteurs de surface.

Le Yale, trajet d'hiver, est aussi très intéressant à suivre ; parti de la côte américaine, en plein Gulf Stream, il court à l'E. vers la rive droite du Stream, mais en approchant des Bermudes, il tourne au S. et est entraîné assez vivement pendant longtemps dans cette direction, en contre-courant, entre les deux puissants Gulf Stream et courant équatorial ; la carcasse arrive ainsi près des Bahamas, où elle est reprise par le courant équatorial des Antilles, qui la pousse vers l'Ouest, où elle est engloutie. C'est un nouvel exemple de ce contre-courant que nous avions déjà signalé dans notre première étude sur les cartes I et II et leurs légendes.

RÉSUMÉ-CONCLUSIONS

En résumé, les différents documents que nous avons analysés ainsi que les cartes que nous présentons, nous montrent très nettement un grand mouvement de circulation océanique autour d'une région au S.-W. des Açores, la mer des Sargasses, déjà caractérisée par ses hautes pressions barométriques et par la direction générale des vents tout à l'entour. La concordance de ces trois séries de phénomènes montre leur dépendance absolue les uns des autres.

Les courants marins sont le résultat de la poussée des vents, sauf les courants de marée et les courants glaciaires qui sont dûs : les premiers à l'attraction solaire et lunaire, les seconds à la rotation de la terre qui produit l'aplatissement des pôles et entraîne vers l'équateur la surchage des neiges arctiques et antarctiques.

Dans l'Océan Atlantique, les vents alizés du N.-E. et du S.-E. poussent les eaux équatoriales vers l'Ouest, vers la côte des Guyanes et vers les Antilles. C'est le courant équatorial qui pénètre dans la mer des Antilles par les passes entre les Iles, y est maintenu par la barrière des îles d'Haïti et de Cuba, pénètre alors dans le Golfe du Mexique où il élève le niveau de la mer au point que la marée ne s'y fait plus sentir. Les eaux ainsi accumulées s'échappent par la seule issue qui leur reste par le canal de la Floride ; comprimées alors entre la terre ferme et les coraux des Bahamas, elles se dirigent vers le N. sous la forme d'un fleuve impétueux, profond de 500 mètres, large de 10 lieues, et animé d'une vitesse quelquefois triple de celle de la Gironde : c'est le Gulf Stream.

Ce célèbre courant dévié par le cap Hatteras, se dirige vers les Açores, en suivant l'arc de grand cercle ; près de ces îles il retrouve les vents du N. qui l'entraînent vers le S. puis vers le S.-W et l'W. pour se confondre à nouveau dans le courant équatorial et recommencer son circuit.

Mais si les vents réguliers produisent par leur continuité un mouvement aussi étendu, on conçoit que dans les parages où ils sont variables et violents, ils produisent des déviations considérables dans ces courants; et c'est justement au point même où le Gulf Stream abandonne la terre au cap Hatteras lorsqu'il vient s'étaler et se fondre dans l'Océan que règnent les tempêtes les plus violentes de l'W. et du S.-W., lesquelles poussent ces eaux de la surface vers les côtes de l'Irlande et de la Norvège.

C'est ainsi que les cartes nous montrent que les carcasses parties des environs du cap Hatteras, se dirigent vers les Açores et la Manche; ce ne sont que les bouteilles flottantes jetées à la mer entre Terre-Neuve et l'Irlande qui, poussées par les vents de surface, aboutissent en Ecosse et en Norvège. Ces cartes nous font connaître l'existence d'un contre-courant entre les Bermudes et les Bahamas dont la vitesse est très appréciable et qui existe sur la rive droite du Stream, surtout pendant l'hiver. Elles nous indiquent les différences de vitesse du grand courant, qui varient de 20 milles par 24 heures en hiver à 70 milles par jour en été.

Dans la partie européenne de l'Atlantique, entre le 40° méridien et nos côtes, les mouvements des épaves sont la conséquence directe des vents du S.-W. au N.-W. qui dominent dans cette région.

Au S. des Açores, les courants portent au Sud et à l'Ouest pendant les mois d'été où les vents alizés commencent dès la côte de Portugal ; ils portent au N. et à l'E. pendant l'hiver où la limite N. des alizés ne dépasse pas le parallèle des Canaries.

Les bouteilles lancées dans le courant équatorial nous font voir qu'une grande quantité des eaux de l'Atlantique Sud poussée par les vents du S.-E., pénètre dans notre hémisphère et vient renforcer les masses qui sont poussées vers les Antilles pendant l'été.

Enfin vers la côte de Guinée, la mousson d'été du S.-W. donne naissance à un courant appréciable qui porte à terre sur la côte de Sénégambie.

Quant au courant glaciaire qui transporte sur le banc de Terre-Neuve les icebergs produits par les glaciers des deux côtés du Grönland, sa direction vers le Sud et sa vitesse de 8 à 10 milles par jour ont été bien déterminées par la dérive si dramatique du glaçon Polaris. D'autre part le Fram nous a montré que la poussée de surface due aux vents d'Ouest et qui défend la Norvège contre les glaces polaires ne dépasse pas la Nouvelle Zemble et que le volume d'eau qu'ils apportent dans la région polaire retourne à l'Atlantique, en se dirigeant vers les côtes du Grönland et en contribuant au courant glaciaire qui entraîne les icebergs vers le Sud. De ce côté le cycle paraît aussi complet que dans la région centrale Atlantique.

Cette analyse des documents recueillis depuis 23 années fait ressortir les anomalies éprouvées par ces grands courants sous l'influence des coups de vent, les contre-courants des Bermudes et les arrêts ou rétrogradations qui se produisent dans la région centrale de l'Atlantique toujours sous l'influence des saisons et des vents.

Cette étude a pour but de comparer les directions et les vitesses des différentes espèces de flotteurs : bouteilles, glaces et carcasses de navires qui sont entraînées à la surface des eaux par les forces diverses, qui les poussent dans la région des vents variables, zone tempérée de l'Atlantique. Les analyses précédentes montrent que :

1° Les bouteilles dérivent dans des directions variant entre le N. N.-E. et l'E. S.-E., avec des vitesses assez faibles en 24 heures ; lancées aux approches de la côte d'Amérique, elles aboutissent sur les côtes d'Europe, depuis la Norvège, jusqu'au détroit de Gibraltar ; leur vitesse moyenne est de 5'3 par 24 heures, avec des minima de 3 milles dans le Golfe de Gascogne et des maxima de 10 milles vers la Norvège en automne ; elles obéissent aux différentes poussées des vents, et leur direction est la résultante de ces poussées.

2° Les carcasses flottantes abandonnées près des côtes américaines, entre les Bermudes et le Grand Banc, sont emportées par le Gulf Stream dans l'E. N.-E. jusqu'au bout Sud du Grand Banc, leur vitesse varie comme celle du Stream, et atteint une vitesse moyenne de 18 milles par 24 heures, avec des minima de 10 milles en hiver et des maxima de 45 milles au printemps ; leur vitesse dans la région centrale de l'Atlantique est en moyenne de : 18 milles en 24 heures avec des minima de 10 milles en 24 heures et des maxima de 30 milles en 24 heures.

Au voisinage des eaux froides canadiennes, ou terre-neuviennes, les épaves éprouvent des déviations inattendues ; elles paraissent attirées vers les eaux froides, comme si entre les eaux chaudes et les eaux froides de densités différentes il existait une différence correspondante dans le niveau des eaux. Au delà des Açores, en se rapprochant des côtes d'Europe les épaves se dirigent vers le S.-E. et le S. en tombant dans la région des vents réguliers alizés ; leur vitesse est alors en moyenne : de 18 milles en 24 heures avec des minima de 9 milles en 24 heures, et des maxima de 30 milles en 24 heures.

La route d'ensemble de toutes les épaves donne bien la sensation que le Gulf Stream les porte vers l'E. mais qu'elles éprouvent des déviations produites par la variabilité des vents violents, comme cela existe même dans le canal de la Floride, quoique le Stream, y soit à son maximum de vitesse (quelquefois de 85 milles par 24 heures) ; mais nous voyons aussi que les vents lui impriment des déviations momentanées, qui peuvent l'écarter quelque temps de son itinéraire habituel ; ces déviations de peuvent provenir soit de la lutte près de Terre-Neuve avec la débacle glaciaire, qui se modifie d'une année à l'autre, soit de la fréquence ou de la violence des cyclones et des bourrasques, si variables aussi d'une année à l'autre. Mais ce ne sont que des accidents passagers, très préjudiciables aux pêcheurs, en troublant la migration des poissons et aussi aux agriculteurs, en modifiant les caractères des saisons.

Ainsi les carcasses sont emportées vers l'E, par un courant 4 ou 5 fois plus rapide que les bouteilles qui obéissent à la poussée des vents et 2 ou 3 fois plus considérable que la dérive vers le Sud, qui entraîne les icebergs de la débacle arctique.

Les bouteilles sont lancées en aussi grand nombre que l'on veut ; si elles n'indiquent pas toutes les déviations qui leur sont infligées par les vents à la superficie de la mer, elles montrent cependant des mouvements de la surface que les courants ne pouvaient faire soupçonner. Les deux genres de flotteurs ont donc chacun leur utilité spéciale ; ils démontrent par ces 23 années d'observations, la perpétuité des courants observés et en même temps les déviations momentanées qu'ils éprouvent du fait des vents violents qui agitent la surface.

En résumé, notre but sera atteint, si nous démontrons que l'Océanographie doit toujours tenir grand compte de la direction dominante des vents ; les anciens marins ne peuvent oublier, qu'au temps des voiliers, une dérive de 30 milles par 24 heures était la notion admise pour tout navire à la cape ou désemparé par la tempête ; et il y a bien lieu de remarquer que ce chiffre de 30 milles est aussi constaté dans les maxima des carcasses flottantes encore dans les parages soumis aux coups de vent ; ce qui est vrai pour les vents du S.-W. au N.-W. des côtes européennes, pour le Mistral, pour le Bora de l'Adriatique et pour les vents du Nord de l'Archipel.

Ces faits, bien connus, mais peut-être un peu trop négligés à l'époque actuelle peuvent expliquer quelques-uns des accidents pénibles, arrivés dans ces derniers temps dans toutes les marines du monde.

Les perturbations, dont nous parlons, modifient tous les éléments des études océanographiques, s'ils ne sont basés sur de longues et continuelles séries d'observations effectuées en toute saison et pour les mêmes points spéciaux.

C'est le but que nous avons poursuivi dans les diverses communications que nous avons faites dans ces derniers temps à plusieurs sociétés locales.

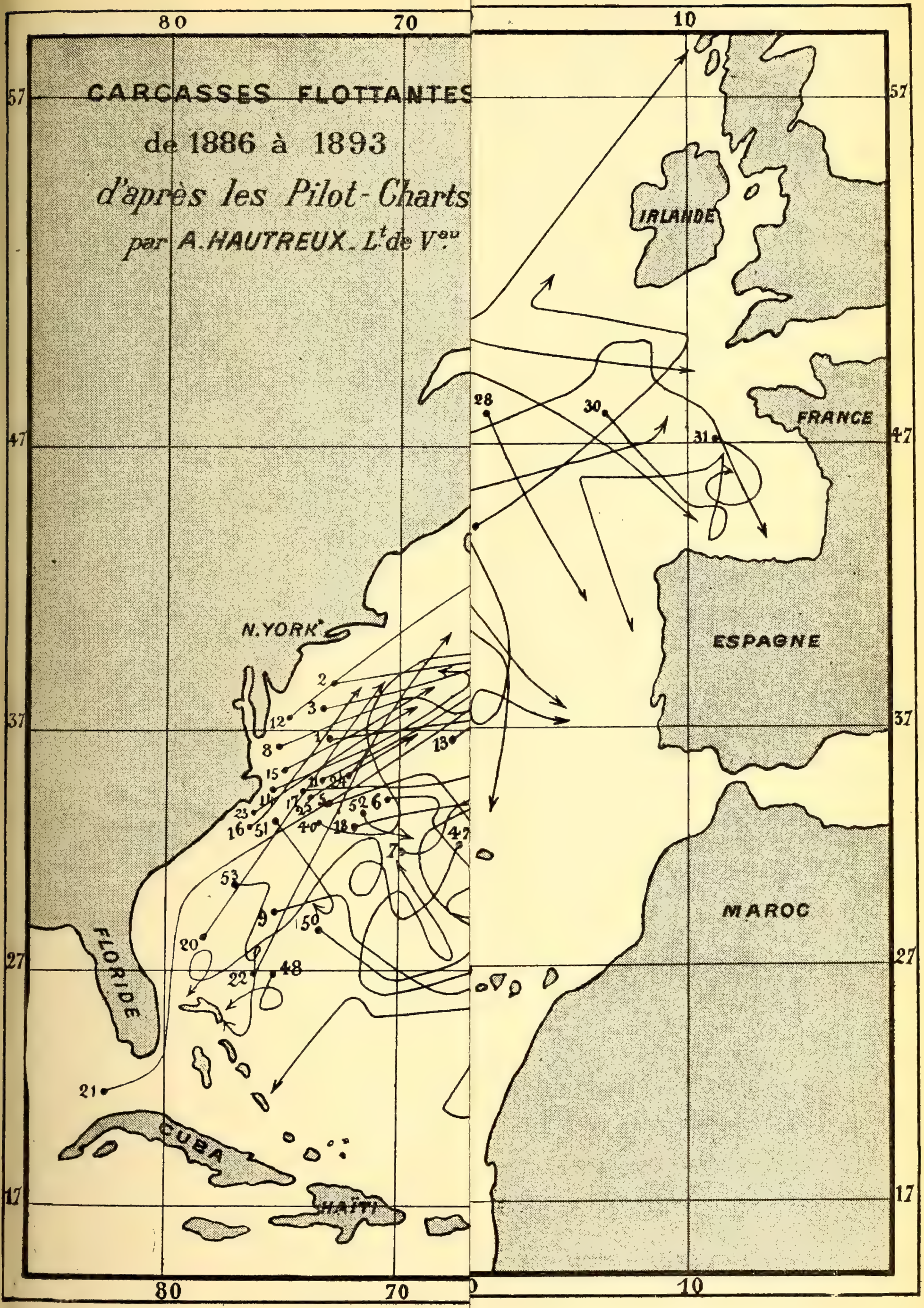
Tous les vapeurs faisant un service régulier, pourraient donner à cet égard, les renseignements les plus précieux.

* * *

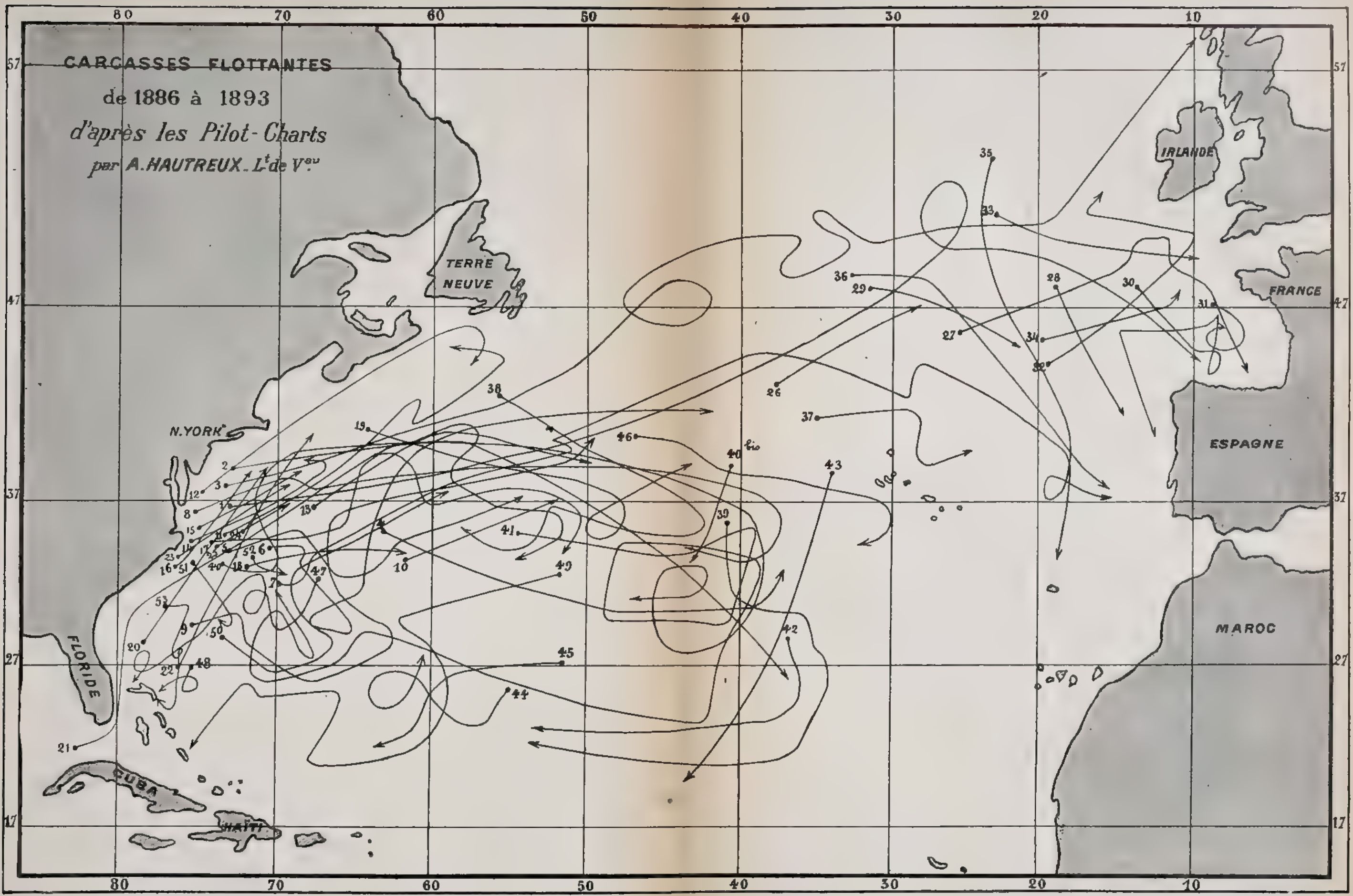
LÉGENDE DE LA CARTE I — **Épaves flottantes** (1886-1893).

Nos	NOMS	Rencontres	PARAGES	Direction	VITESSES en 24 h.	
					Hiver	Été
					milles	milles
1	Twenty-one-Friends	5	Gulf-Stream. Boucle	E.-N.-E.	»	34
			Europe. Golfe de Gascogne	S.-E.	»	»
2	Manantico	5	Gulf-Stream	E.-N.-E.	16	»
			Sargasses	E.-S.-E.	»	5
3	White	45	Gulf-Stream. Boucles	N.-E.	»	35
			Europe. Norwège	N.-N.-E.	13	»
4	Warren	12	Sargasses. Açores	E.-S.-E.	»	8
5	Taulane	8	Gulf-Stream	N.-E.	5	»
			Sargasses. Açores	E.	8	»
6	E.-Davis	10	Contre-courant. Boucle	S.-E.	7	»
			Gulf-Stream	N.-E.-E.	9	39
7	D.-Hunt	24	Gulf-Stream	N.-E.	»	14
			Açores. Portngal	S.-E.	»	9
8	J.-Drury	12	Gulf-Stream	E.	»	8
			Sargasses	W.	10	»
9	M.-Farland	11	Contre-courant	E.-S.-E.	11	»
			Gulf-Stream	E.-N.-E.	»	11
10	Proteus	4	Gulf-Stream	E.-N.-E.	10	»
11	Palatka	10	Gulf-Stream	N.-E.	»	19
12	Lowell	4	Gulf-Stream	N.-E.	»	32
13	Giano	4	Gulf-Stream	N.-E.	»	13
			Contre-courant	N.-E.	17	«
14	Gypsy-Queen	2	Gulf-Stream	N.-E.	»	43
15	Spotless	3	Gulf-Stream	N.-E.	32	»
16	Heather	2	Gulf-Stream	N.-E.	»	»
17	Ridgway	15	Gulf-Stream	E.	12	25
18	Mary-Power	4	Gulf-Stream	E	»	21
19	Annie	5	Gulf-Stream. Contre-courant	E.-S.-E.	»	9
20	E. Isabelle	2	Gulf-Stream	N.-E.	»	»
21	Chandler	11	Gulf-Stream	N.-N.-E.	»	66
			Contre-courant	S.-E.	»	20
22	Avo	4	Gulf-Stream	N.-E.	»	12
23	Ch.-Young	»	Gulf-Stream	N.-E.	»	»
24	Gonant	2	Gulf-Stream	N.-E.	»	»
25	Galatola	2	Gulf-Stream	N.-E.	»	38
26	Cupido	2	Açores. Nord	N.-E.	»	11
27	Petty	16	Açores. Nord	N.-E.	30	»
			Golfe de Gascogne	S.-E.	»	9
28	Emilia	3	Europe Golfe de Gascogne	S.-E.	»	15
29	Atlas	4	Europe. Açores. Nord	E -S.-E.	20	»
30	Stormy-Petrel	15	Golfe de Gascogne	S.-E.	7	10
				N.	»	6
31	Hermann	8	Golfe de Gascogne	S.-E.	»	3
32	K.-Oscar II	3	Manche	E.-S.-E.	28	»
33	Carrier-Dove	18	Manche	E.-S.-E.	»	9
34	Ryerson	4	Golfe de Gascogne	E.-N.-E.	15	»
35	C^sse^ Dufferin	7	Europe. Irlande	S.-S -E.	16	»
36	Vestalinden	9	Europe. Portugal	S.-E.	11	»
37	Daphné	11	Açores. Nord	E.	18	»
38	Rowland-Hill	20	Terre-Neuve. Sargasses	S.-E.	»	11
			Sargasses	W.	»	10
39	Telemach	15	Sargasses	S.	5	»
			Sargasses	W.	»	8
40	Wyer-Sargent	32	Gulf-Stream. Boucle. Sargasses	E.	»	50
40bis	Fratzer	2	Açores	S.	»	20
41	F.-Wolaton	43	Gulf-Stream. Sargasses. Boucles	E.	39	7
			Sargasses	S.	»	6
			Sargasses	W.-N.-W.	»	8
42	May-Gibbon	10	Sargasses. Açores	S.-E.	»	10
43	Navarch	4	Sargasses. Açores	S.-S.-W.	5	»
44	Océan	9	Sargasses. Bouele	S.	3	»
45	Cushing	9	Sargasses	W.-S.-W.	»	15
46	Unexpected	10	Sargasses. Açores	E.-S.-E.	»	10
47	Ida-Francis	24	Contre-courant. Boucles	S.-W.	8	5
48	Mary-Douglass	6	Contre-courant. Boucles	S.-W.	»	»
49	V.-Perrota	25	Contre-courant	S.-W.	7	»
50	M.-Farland	11	Contre-courant	E.-S.-E.	12	»
			Gulf-Stream	N.-E.	»	10
51	Rosaline	5	Contre-courant	S.-E.	5	»
52	Levanter	3	Contre-courant	S.-E.	10	»
53	Rita	18	Contre-courant	S.	10	»

Carte I


CARCASSES FLOTTANTES
de 1886 à 1893
d'après les Pilot-Charts
par A. HAUTREUX. Lt de Vau
IRLANDE
FRANCE
ESPAGNE
MAROC
N.YORK
FLORIDE
CUBA
HAÏTI
80
70
10
57
47
37
27
17
28
30
31
2
3
12
1
8
13
15
11
24
14
17
5
25
6
52
23
16
51
40
18
47
7
53
9
50
20
22
48
21

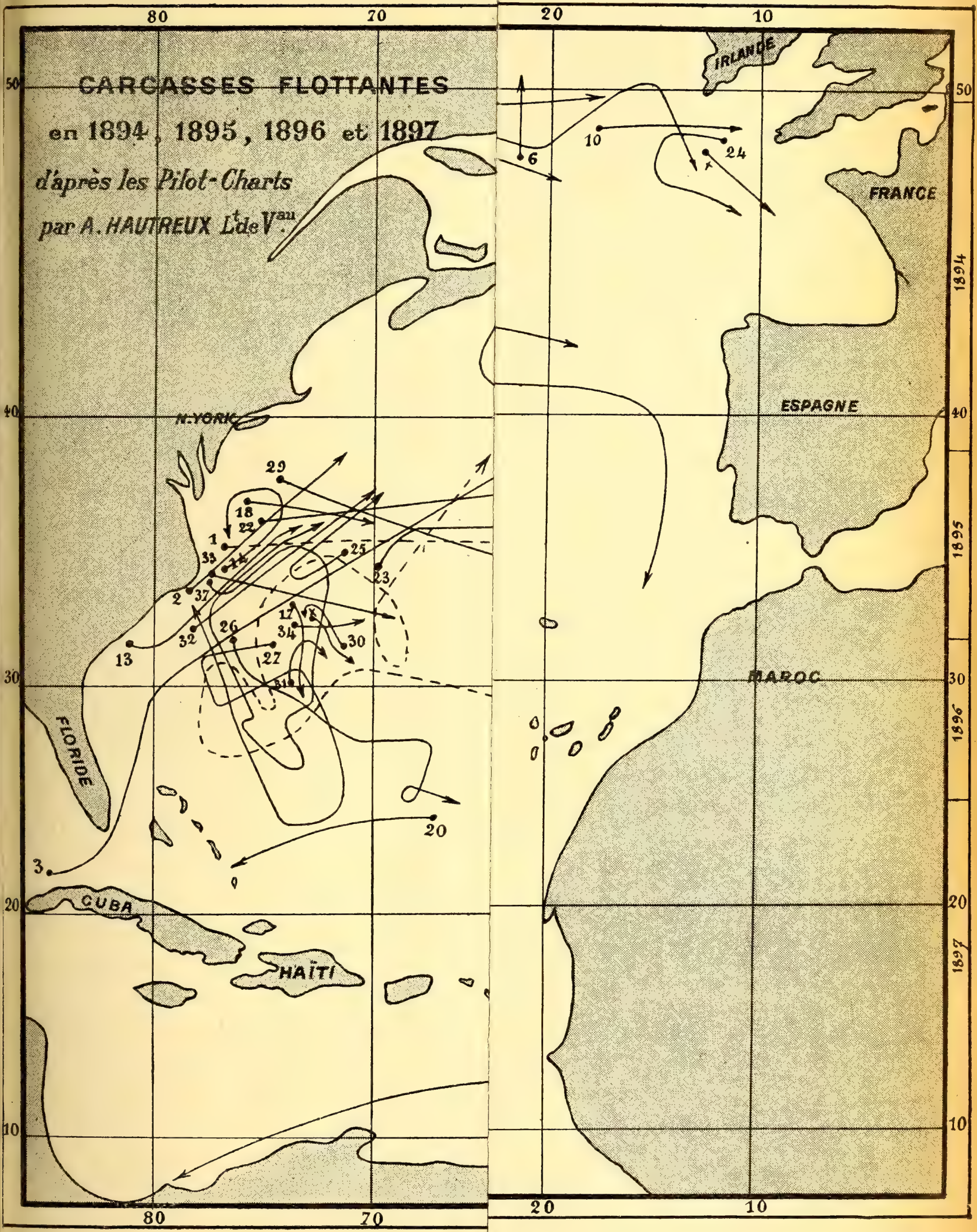
Carte I


CARCASSES FLOTTANTES
de 1886 à 1893
d'après les Pilot-Charts
par A. HAUTREUX. Lt de Vau
TERRE NEUVE
N.YORK
FLORIDE
CUBA
HAÏTI
IRLANDE
FRANCE
ESPAGNE
MAROC
80
70
60
50
40
30
20
10
57
47
37
27
17

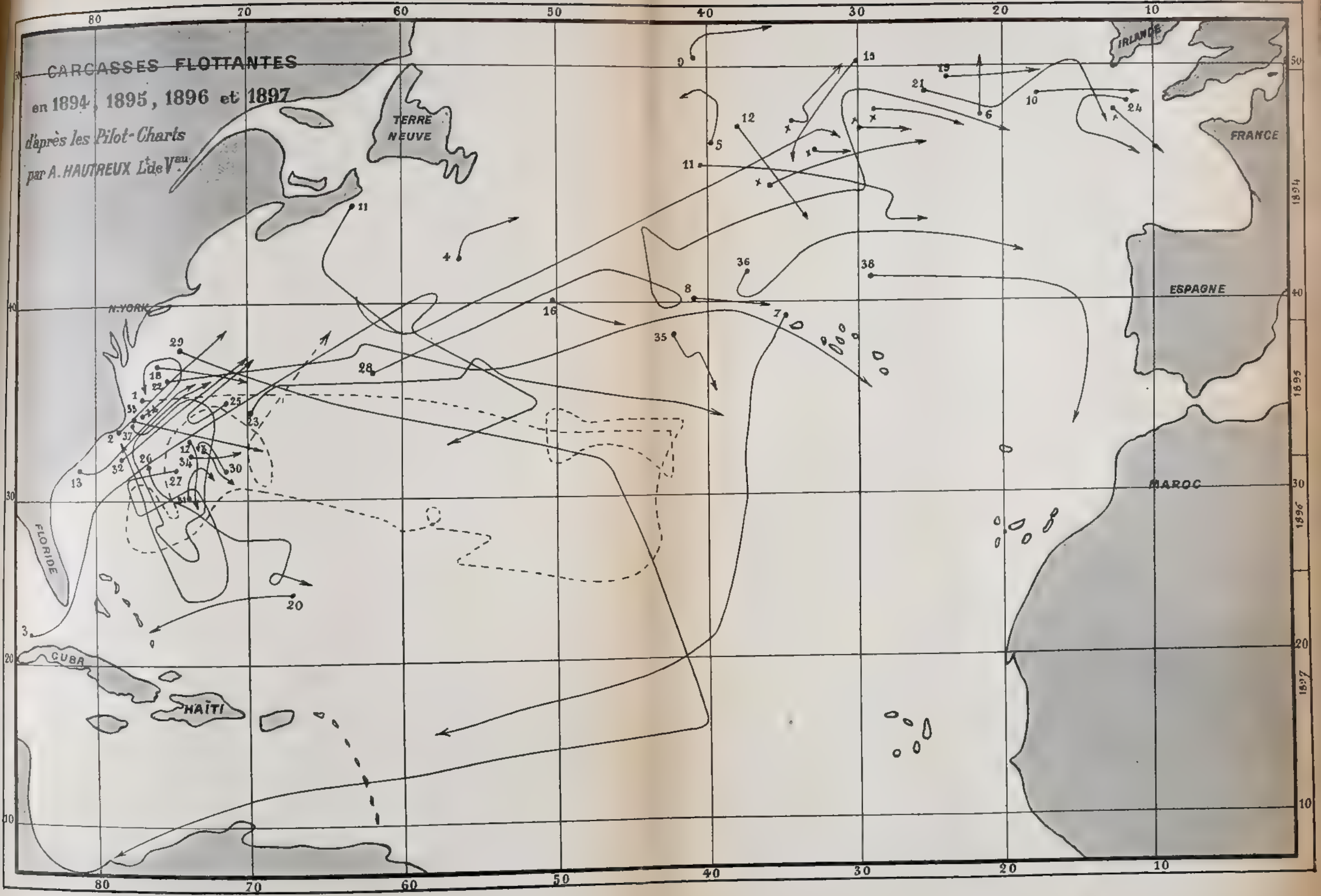
Légende de la Carte II. — **Épaves flottantes** (1894-1897).

Nos	NOMS	Rencontres	PARAGES	Direction	VITESSES en 24 hr	
					Hiver	Été
					milles	milles
1	F.-Wolston.	43	Gulf-Stream. Rive droite	N.-N.-E.	7	10
			Contre-courant. Boucles	S.-E.	5	10
2	Ch.-Young	»	Gulf-Stream	N.-E.	20	»
3	Chandler	15	Gulf-Stream	N.-E.	»	66
			Contre-courant	S.-E.	»	8
4	Lady-Lescar	3	Gulf-Stream. Açores	E.-N.-E.	8	»
5	Ulpotar	8	Est du Grand-Banc	N.-N.-W.	4	»
6	Alma	2	Europe. Irlande	N.	»	»
7	Navarch	11	Açores	S.-S.-W.	5	»
			Sargasses	W.-S.-W.	»	6
8	Orion	2	Açores	E.	20	»
9	Bahama	4	Est du Banc. Irlande	E.-N.-E.	30	»
10	Havelock	2	Europe. Manche	E.	»	»
11	C.-Canso (bouée)	12	Courant polaire	S.	8	»
			Gulf-Stream	N.-E.	»	11
12	Capenhurst	4	Est du Banc. Manche	S.-E.	»	12
13	Alcott	6	Gulf-Stream	N.-E.	»	40
14	Thomas	10	Gulf-Stream	N.-E.	15	»
			Courant polaire	S.-W.	»	21
15	Hakon-Jarl	8	Europe. Irlande	S.-S.-W.	11	»
16	Lutin	3	Est du Banc. Açores	E.-S.-E.	14	»
17	St-John	9	Contre-courant	S.-S.-E.	7	»
18	Océan	3	Gulf-Stream	E.	»	»
19	Lindsay	7	Europe. Manche	E.	10	»
20	W.-Dietz	13	Courant équatorial	W.	12	»
21	Birgette	17	Europe. Manche	E.	16	»
22	Cornell	10	Gulf-Stream. Açores	E.	27	45
23	Fl.-Allenr	10	Gulf-Stream. Açores	E.	13	»
24	Tadeus	10	Manche	E,-S.-E.	27	»
25	Bremerhaven	4	Gulf-Stream	N.-E.	36	»
26	Vernon	14	Contre-courant	S.-E.	7	»
27	Varuna	11	Contre-courant. Boucle	S.-E.	8	»
28	Hyaline	15	Gulf-Stream. Boucles. Europe	E.-N.-E.	16	17
29	Cummings	11	Gulf-Stream. Sargasses	E.-S.-E.	7	»
			Courant équatorial. Antilles	W.	»	13
30	Isabelle-Balcon	3	Gulf-Stream. Rive droite	N.-W.	»	12
31	Seventy-Six	5	Gulf-Stream. Rive droite	N.-E.	4	»
32	G.-Dame	3	Gulf-Stream	N.-E.	45	»
33	Reynolds	4	Gulf-Stream	E.-S.-E.	8	»
34	Noves	2	Gulf-Stream. Rive droite	E.	8	»
35	Terzo	4	Açores	S.-E.	7	»
36	Goothab	5	Açores. Portugal	E.-N.-E.	10	»
37	Cottrell	29	Gulf-Stream	N.-E.	11	70
			Contre-courant. Boucle	S.	8	»
38	Luna	6	Açores. Portugal	E.	15	»
			Détroit	E.	5	»
XXXX	Inconnus	»	Europe. Manche	N.-E. S.-E.	15	8

Carte II


CARCASSES FLOTTANTES
en 1894, 1895, 1896 et 1897
d'après les Pilot-Charts
par A. HAUTREUX Lt de Vau
IRLANDE
FRANCE
ESPAGNE
MAROC
N. YORK
FLORIDE
CUBA
HAÏTI
80
70
20
10
50
40
30
20
10
1894
1895
1896
1897
1
2
3
6
10
13
14
17
18
20
22
23
24
25
26
27
29
30
31
32
33
34
37

CARTE II

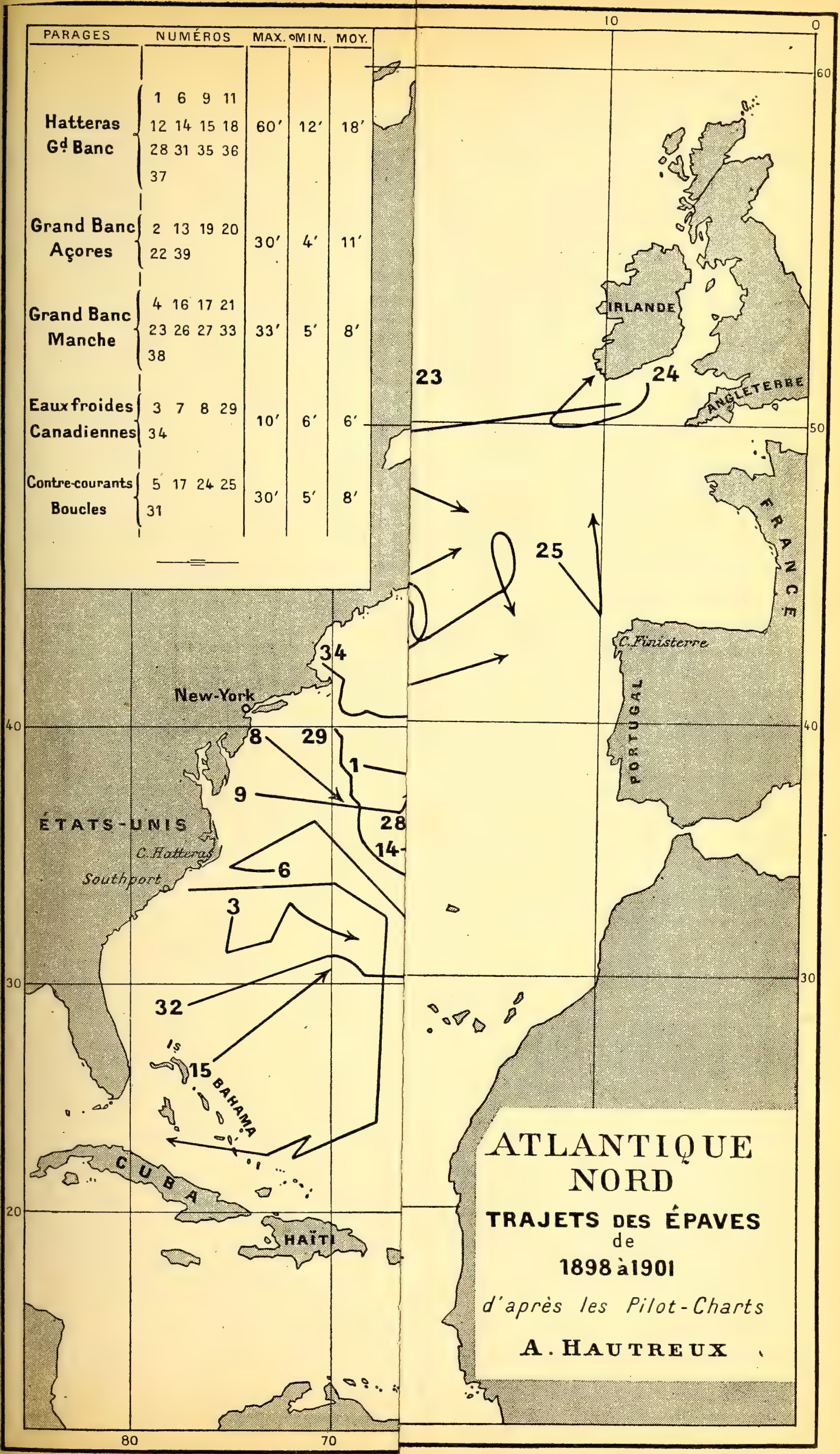

CARCASSES FLOTTANTES
en 1894, 1895, 1896 et 1897
d'après les Pilot-Charts
par A. HAUTREUX Lt de Vau.
TERRE NEUVE
N.YORK
FLORIDE
CUBA
HAÏTI
IRLANDE
FRANCE
ESPAGNE
MAROC
80
70
60
50
40
30
20
10
50
40
30
20
10
1894
1895
1896
1897
9
15
19
21
6
10
24
5
12
11
4
36
38
8
16
7
35
28
29
18
22
1
33
2
37
25
23
13
32
26
17
34
30
27
20
3

Légende de la Carte III. — **Épaves flottantes** (1898-1901).

	NOMS	Nombre des rencontres	Saison	Distance en milles	Direction	Nombre de jours	Vitesse journal. en milles	OBSERVATIONS
1	Inconnu	5	P.	530’	E.-N.-E.	29	27’	En plein Gulf Stream.
2	Inconnu	3	E.	240’	E	23	10’	Rive gauche du G.S. Pointe du Grand Banc.
3	Francis Yarnall	9	E.	510’	E.	87	5’6	Rive droite du G. S. à l’W. des Bermudes.
4	América	4	A.	200’	E.	14	14’	Rive gauche du Stream. Centre Atlantique à l’E. du Grand Banc.
5	(Buoy) Bouée	5	P.E.A.	1.620’	Boucles	197	8’	Trajet tourmenté, nombreuses boucles, rive droite du G. S., dans l’E. des Bermudes et au S. du Grand Banc.
6	Jacob Beed	7	H.P.E.	1.550’	E.-S.-E.	239	23’	Près du Cap Hatteras, jusque dans l’E. des Bermudes, rive droite du G. S., au départ crochet en C.C. en hiver.
7	Barge Porter	1	H.	180’	S.-S.-W.	32	5’6	Au contre-courant, près la Nouvelle-Ecosse.
8	Baker	1	H.	200’	S.-E.	27	8’	De New-York au G. S., rive gauche.
9	Johanna Sivin	3	H.	300’	E.	36	8’3	Gulf Stream, rive gauche au N. d’Hatteras.
10	Deer-Hill	1	H.	150’	S.	18	8’3	S. du G, S. Contre-courant, rive gauche du Stream.
11	Acara	1	H.	1.080’	E.	32	32’	Au N. des Bermudes, plein G. S.
12	Angiel Green	6	H.	1.290’	E -S.-E.	79	15’	Rive droite du G. S. du N. des Bermudes, jusqu’au 40° méridien.
13	Rossmore	2	H.	630’	S.-E.	37	17’	Rive droite du Stream. S. du Grand Banc, vers le centre Atlantique.
14	Doane	3	P.	210’	E.-S.-E.	8	26’	Au N. et près des Bermudes, plein G. S.
15	Inconnu	1	P.	300’	N.-N.-E.	9	33’	Plein G. S., départ des Bahames.
16	Inconnu	2	P.	740’	N.-E.	113	7’	Central Atlantique entre les Latitudes de 40° et 50° au N. des Açores, rive gauche du G. S.
17	Sidertha	37	P.	690’ 1.050’	N.-E. 3 Boucles	40 84	17’ 12’	Trajet tourmenté traversant les Açores, puis 3 boucles résultant vers l’E. à 270 milles délaissé par le courant; rive gauche de G.S., obéissent aux vents.
18	Inconnu	3	P.	480’	N.-E.	34	14’	Rive gauche du G. S., au N.-O. des Bermudes.
19	Bertran Withe	8	H. P.	2.190’	E.-S.-E.	175	13’	Rive droite du G. S. du N. des Bermudes, à l’O. des Açores.

Numéros	NOMS	Nombre des rencontres	Saison	Distance en milles	Direction	Nombre de jours	Vitesse journal. en milles	OBSERVATIONS
20	Inconnu	4	P.	300’	N.	77	4’	Centre Atlantique, départ des Açores.
21	Inconnu	3	E.	270’	N.-E.	22	12’	Centre Atlantique, au N. des Açores et à l’W. du Cap Finisterre.
22	South Shoal	2	P. E.	390’	E.	157	3’	A l’W. et au N. des Açores. Central Atlantique, hors de G. S.
23	Inconnu	2	E.	240’	S.-W.	30	8’	Central Atlantique, hors du Stream jouet des vents. Contre-courant au N.-W Latitude 50°.
24	Inconnu	5	E.	150’	E.-E.	42	4’	Jouet des vents et des marées, pointe S. de l’Irlande
25	Inconnu	2	E.	200’	S.-E. et N.	27	7’5	Central Atlantique, hauteur de la Manche, jouet des vents.
26	Inconnu	1	P.	200’	E.	40	5’2	Central Atlantique, hors du G. S., vers latitude 47°.
27	Bcda	4	A.	570’	E.-N.-E.	27	21’	Central Atlantique, par 45°. Latitude à la hauteur de la Manche.
28	Hamlen	1	H.	150’	E.	9	16’	Entre Hatteras et Bermudes ; G. S.
29	Alfenetta Snare	13	H.	600’	S.-E.	89	7’	Environs de New-York, vers Bermudes, en travers de G. S.
30	Inconnu	1	P.	240’	N.-N.-E.	34	7’	Au N. des Bermudes. G. S. rive gauche.
31	Yale	14	H. P.	420’ 480’ 420’	E. S. W.	32 48 66	13’ 10’ 6’	3 trajets. 1er Southport à l’E ; 2e en contre-courant, à l’O. des Bermudes ; 3e C. équatorial vers les Bahamas.
32	Mary Lermond	10	A.	510’	E.	65	8’	De la Floride, vers l’E, en travers du G. S.
33	Gudrun	2	H.	720’	E.	50	6’	Central Atlantique, aboutit près de Fastnet, le long du 50°.
34	Maplewood	7	A.	120’	E.-S.-E.	13	9’	Près de la côte et au N. de New-York, et du G. S.
35	Minden	2	H.	360’	N.	17	21’	Du S. du Grand Banc vers la région glaciaire, poussée du G. S.
36	Emulator	1	H.	300’	E.-S.-E.	54	5’5	Au N.-E., des Bermudes, en dehors du G. S., rive droite.
37	Isaac Kerlin	5	P.	630’	E,	88	7’	Suit le 40° du S. de la Nouvelle-Ecosse, rive gauche du G. S.
38	Inconnu	4	P.	180’	E.-S.-E.	14	12’	Central Atlantique. Banc de Terre-neuve, 49° de latitude.
39	Inconnu	3	E.	240’	S.-E.	16	15’	Du Grand Banc, vers les Açores.
	Total...	188						

CARTE III


IRLANDE
ANGLETERRE
FRANCE
C. Finisterre
PORTUGAL
New-York
ÉTATS-UNIS
C. Hatteras
Southport
Is BAHAMA
CUBA
HAÏTI
23
24
25
34
8
29
1
9
28
14
6
3
32
15
10
0
60
50
40
30
20
80
70

PARAGES	NUMÉROS	MAX.	MIN.	MOY.
Hatteras G^{d} Banc	1 6 9 11 12 14 15 18 28 31 35 36 37	60′	12′	18′
Grand Banc Açores	2 13 19 20 22 39	30′	4′	11′
Grand Banc Manche	4 16 17 21 23 26 27 33 38	33′	5′	8′
Eaux froides Canadiennes	3 7 8 29 34	10′	6′	6′
Contre-courants Boucles	5 17 24 25 31	30′	5′	8′

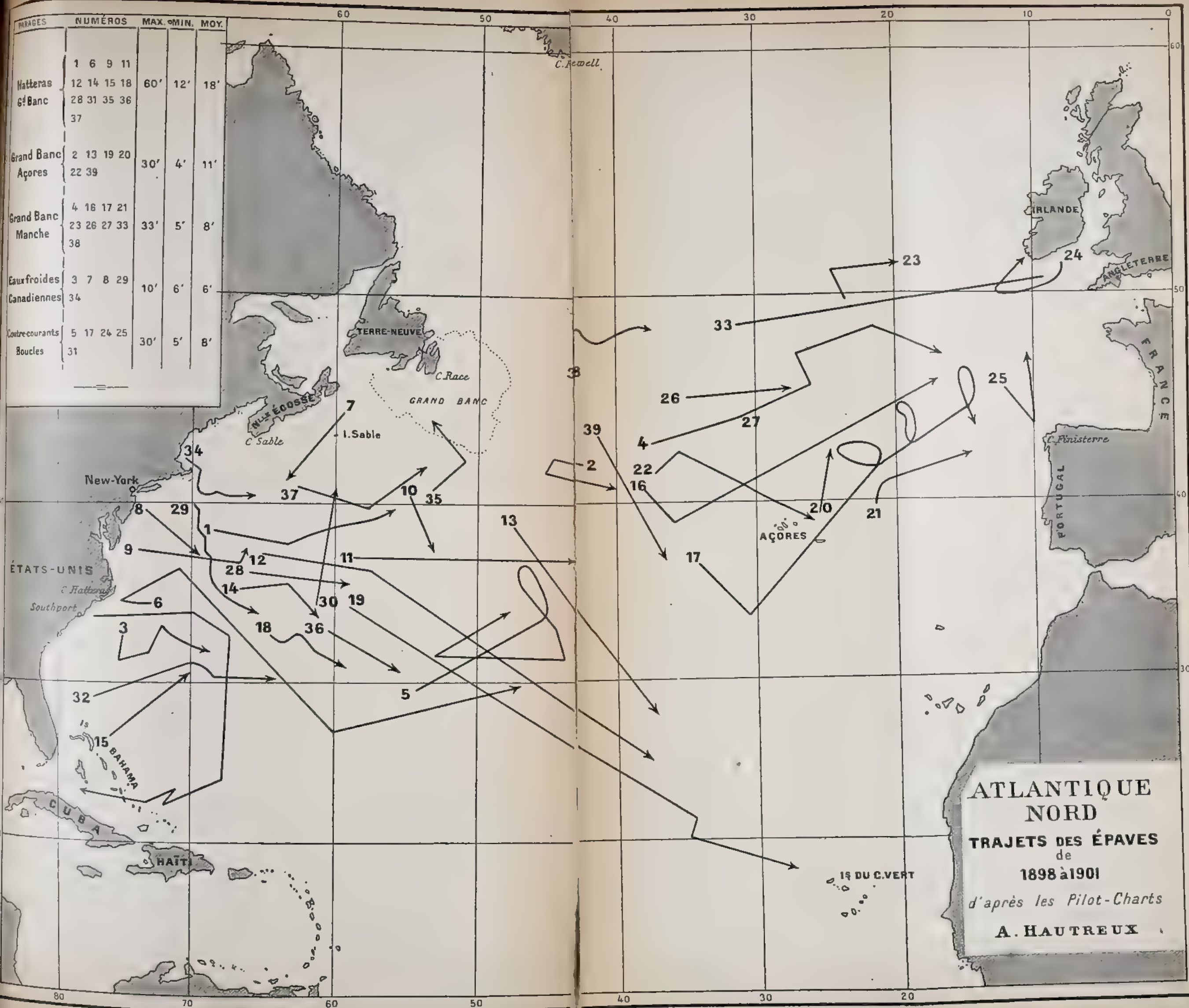
ATLANTIQUE NORD

TRAJETS DES ÉPAVES
de
1898 à 1901

d'après les Pilot-Charts

A. HAUTREUX

CARTE III


60
50
40
30
20
10
0
80
70
C. Fewell
IRLANDE
ANGLETERRE
FRANCE
C. Finisterre
PORTUGAL
TERRE-NEUVE
C. Race
GRAND BANC
Nlle ÉCOSSE
C. Sable
I. Sable
New-York
ÉTATS-UNIS
C. Hatteras
Southport
Is BAHAMA
CUBA
HAÏTI
AÇORES
Is DU C. VERT
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39

PARAGES	NUMÉROS	MAX.	MIN.	MOY.
Hatteras G^d Banc	1 6 9 11 12 14 15 18 28 31 35 36 37	60′	12′	18′
Grand Banc Açores	2 13 19 20 22 39	30′	4′	11′
Grand Banc Manche	4 16 17 21 23 26 27 33 38	33′	5′	8′
Eaux froides Canadiennes	3 7 8 29 34	10′	6′	6′
Contre-courants Boucles	5 17 24 25 31	30′	5′	8′

ATLANTIQUE
NORD
TRAJETS DES ÉPAVES
de
1898 à 1901
d'après les Pilot-Charts
A. HAUTREUX

LÉGENDE DE LA CARTE IV. — **Épaves flottantes** (1901-1909).

NUMÉROS	NOMS	NOMBRE des rencontres	SAISON	DISTANCE en milles	DIRECTION	NOMBRE de jours	Vitesse journalière en milles	OBSERVATIONS
1	Pavia	9	H	1260’	E	74	17’	Courant d’hiver du Gulf Stream
2	Canaria	9	P	270’	ENE	62	4’3	Limite Ouest du Gulf Stream près du courant froid venant du Cap Breton dirigé vers l’Est.
			E	150’	E	11	9’9	
			A	180’	N	66	2’7	
			A	120’	S	21	5’7	
3	Lucy Davis	2	A	320’	NE	7	45’	Dans l’axe du Gulf Stream.
4	Lizzie Chadwick	9	P	930’	E	66	14’	Rive droite du Gulf Stream jusqu’aux Açores puis route vers le N.-E. ensuite vers le S.-E. par la poussée des alisés.
			E	330’	ESE	30	11’	
			E	360’	NE	36	10’	
			E	360’	N	14	25’	
			E	480’	SSE	28	17’	
5	Elvira Ball	15	H	500’	ENE	25	20’	Déviations produites après avoir dépassé le Grand Banc.
			P	540’	E	20	27’	
			P	270’	NE	23	17’	
			P	300’	SE	23	17’	
			P	270’	E	27	10’	
6	Sagitte	2	H	120’	SSE	13	9’	Côte du Portugal, région alizée.
			H	120’	SSW	13	9’	
7	Inconnu	2	E	300’	S	17	17’	Dans l’E. des Açores région alizée.
8	Record	11	P	120’	SSW	9	13’	Deviations considérables près des glaces qui étaient nombreuses, vitesses anormales.
			P	200’	NW	5	40’	
			P	300’	E	15	20’	
			P	90’	E	3	30’	
			P	180’	NE	17	10	
			E	270’	E	10	27’	
9	Inconnu	2	E	240’	NNE	11	24’	Glaces rares ne gênant pas l’expansion du Gulf Stream vers le N.
10	Vidi	2	P	80’	S	1		Entrée de la Manche; vitesse et direction anorm. dues à la marée.
			P	100’	NW	2	45’	
11	Inconnu	2	P	180’	NNW	37	5’1	Au bord rive droite du Gulf Stream déviation anorm. douteux.
12	Inconnu	2	E	240’	ENE	10	24’	En plein Gulf Stream ; voisinage des glaces.
13	Maggie Hart	4	H	260’	E	10	25’	Gulf Stream ; déviation rive droite. Vitesse moyenne 15’.
			H	60’	SN	14	4’	
			H	1050’	ESE	68	15’	
			P	150’	WSW	16	9’4	
14	Bertha Gray	4	P	480’	NE	11	44’	Gulf Stream ; une deviation au N.-E., vitesse moyenne 16’.
			E	1140’	E	70	16’	
			E	270’	NE	23	12’	
			A	630’	SE	55	12’	
15	William Skinner	3	H	330’	E	38	9’	Gulf Stream ; rive droite, déviation au S.-E., vitesse moyenne 8’7.
			P	210’	SE	10	21’	
			P	120’	E	27	4’9	
16	Dunmore	5	H	240’	NE	20	12’	Gulf Stream; trajet tourmenté du N.-E. au S.-E. ensemble vers l’E. vitesse moyenne 16’.
			H	210’	ESE	22	9’5	
			H	120’	NNE	4	30’	
			H	280’	E	11	25’5	
			H	150’	SE	5	30’	
17	Ossuna	2	E	150’	SN	9	15’	Atlantique Central vers le N. vitesse moyenne 15’.
18	Bremerhaven	1	H	200’	SW	5	40’	Route anormale au S.-W. probable par gros vent de N.-E. époque non glaciaire, vitesse moyenne 40 milles ; un cyclone violent traversait l’Atlantique au N. des Açores.
	TOTAL...	86						

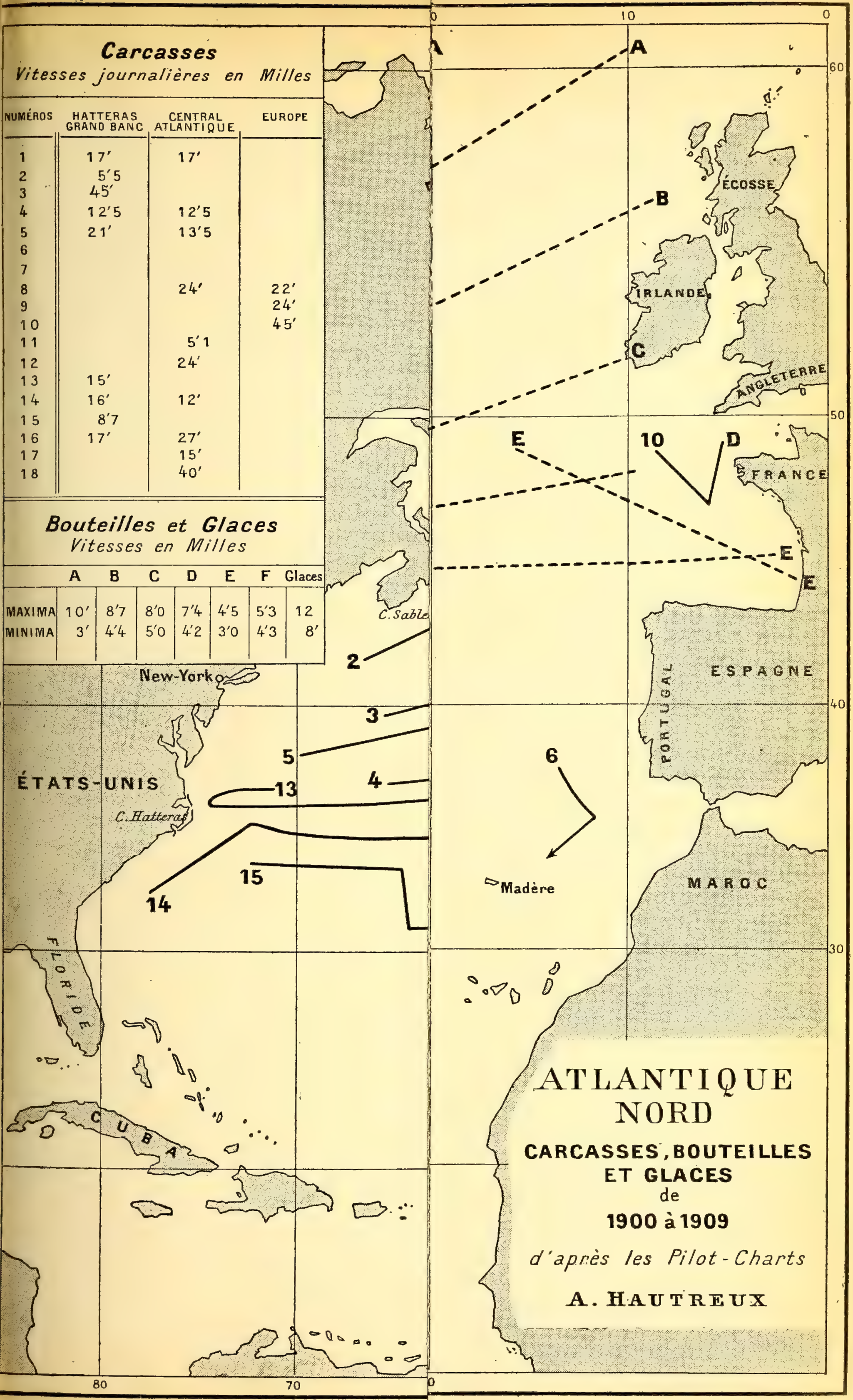
Les vitesses moyennes déduites de l’analyse de ces tableaux ont donné: Gulf Stream, vitesse journalière 15 milles. En dehors du Gulf Stream, vitesse journalière 7 milles, ce qui est à peu près la vitesse que nous avons trouvée pour les corps flottants dans cette région au N. du 50° et ce que nous avions trouvé pour la moyenne des vitesses des carcasses dans le Gulf Stream dans l’étude de 1887 à 1897 ; c’est donc la constance des anciens résultats.

Carcasses
Vitesses journalières en Milles

NUMÉROS	HATTERAS GRAND BANC	CENTRAL ATLANTIQUE	EUROPE
1	17′	17′	
2	5′5		
3	45′		
4	12′5	12′5	
5	21′	13′5	
6			
7			
8		24′	22′
9			24′
10			45′
11		5′1	
12		24′	
13	15′		
14	16′	12′	
15	8′7		
16	17′	27′	
17		15′	
18		40′	

Bouteilles et Glaces
Vitesses en Milles

	A	B	C	D	E	F	Glaces
MAXIMA	10′	8′7	8′0	7′4	4′5	5′3	12
MINIMA	3′	4′4	5′0	4′2	3′0	4′3	8′

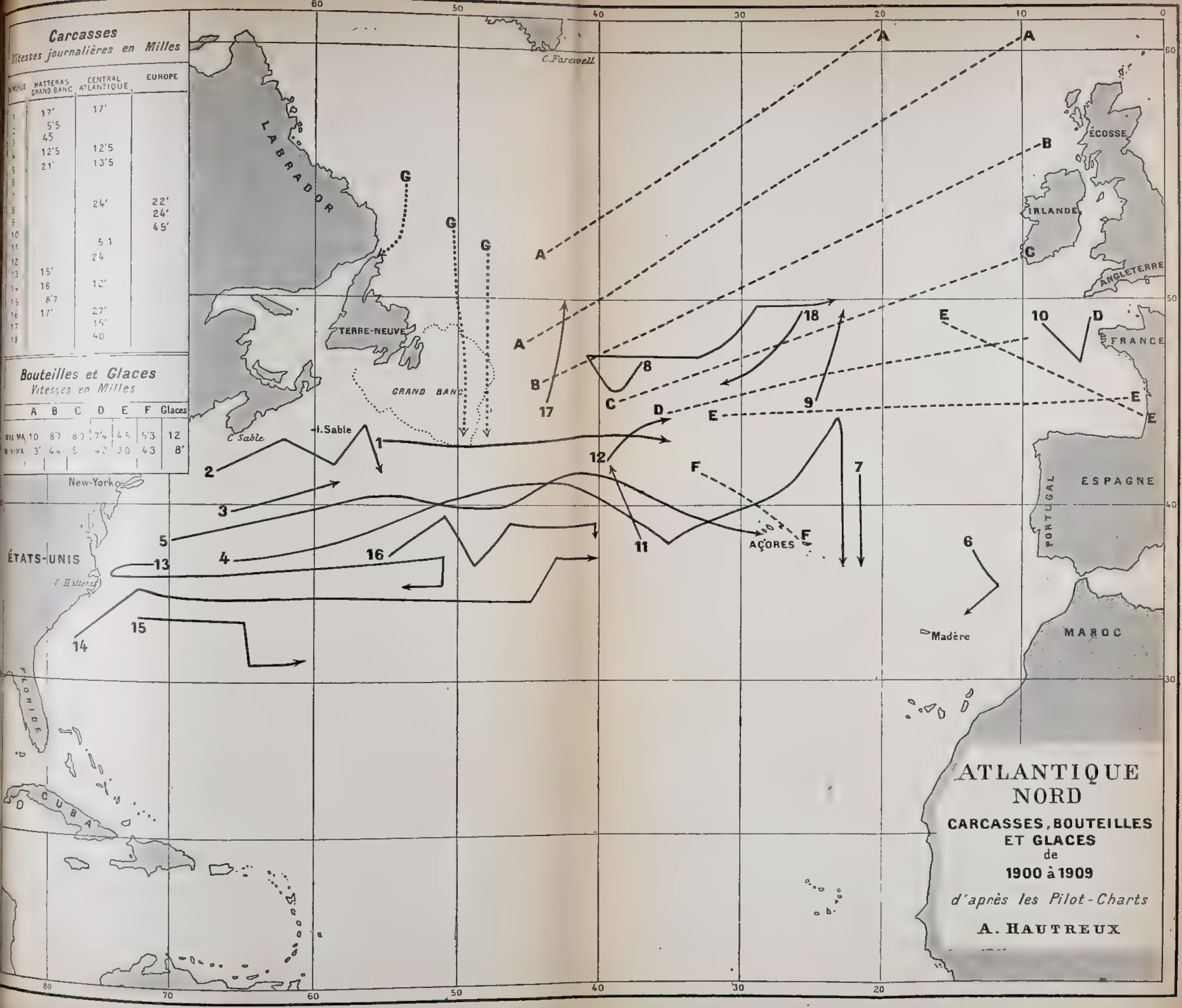

0
10
0
60
50
40
30
20
80
70
A
A
B
C
D
E
E
E
10
2
3
5
4
13
6
14
15
ÉCOSSE
IRLANDE
ANGLETERRE
FRANCE
ESPAGNE
PORTUGAL
MAROC
Madère
C. Sable
New-York
ÉTATS-UNIS
C. Hatteras
FLORIDE
CUBA

ATLANTIQUE NORD

CARCASSES, BOUTEILLES ET GLACES
de
1900 à 1909

d'après les Pilot-Charts

A. HAUTREUX


LABRADOR
C. Farewell
TERRE-NEUVE
GRAND BANC
C. Sable
I. Sable
New-York
ÉTATS-UNIS
C. Hatteras
FLORIDE
CUBA
ÉCOSSE
IRLANDE
ANGLETERRE
FRANCE
ESPAGNE
PORTUGAL
MAROC
AÇORES
Madère
A
A
A
A
B
B
C
C
D
D
E
E
E
E
F
F
G
G
G
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
80
70
60
50
40
30
20
10
0
60
50
40
30

Carcasses
Vitesses journalières en Milles

	HATTERAS GRAND BANC	CENTRAL ATLANTIQUE	EUROPE
1	17'	17'	
2	5'5		
3	45		
4	12'5	12'5	
5	21'	13'5	
6			
7			
8		24'	22'
9			24'
10			45'
11		5 1	
12		24	
13	15'		
14	16	12'	
15	8'7		
16	17'	27'	
17		15'	
18		40	

Bouteilles et Glaces
Vitesses en Milles

	A	B	C	D	E	F	Glaces
[illegible]	10	8'7	8 0	7'4	4 5	5'3	12
[illegible]	3'	4 4	5	4 2	3 0	4 3	8'

ATLANTIQUE NORD

CARCASSES, BOUTEILLES ET GLACES
de
1900 à 1909

d'après les Pilot-Charts

A. HAUTREUX

N° 174. 30 Juin 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT I^er^, Prince de Monaco)

ÉTUDES SUR LES GISEMENTS DE MOLLUSQUES COMESTIBLES DES COTES DE FRANCE

La baie de Cancale

(AVEC DEUX CARTES)

Par **L. Joubin.**

Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris
et à l'Institut Océanographique.

Smithsonian Institution
OCT 25 1910
214846
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 174. — 30 Juin 1910.

ÉTUDES
SUR LES
Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France

La baie de Cancale.

(AVEC DEUX CARTES)

par **L. JOUBIN**
Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris
et à l'Institut Océanographique.

Je réunis sous la dénomination de baie de Cancale les parties de la côte qui s'étendent de la pointe du Grouin, à l'Ouest, jusqu'à l'entrée du hâvre de Saint-Germain, au Nord-Est, en passant par Cancale, le Vivier, le Mont Saint-Michel, Avranches, Granville, Regnéville, le hâvre de Saint-Germain, en y comprenant les îles Chausey avec les îlots qui en dépendent. Cette étendue de côtes est comprise entre 4° 12' 5" Lg. W. et 3° 50' 7" Lg. W. et entre 48° 35' Lat. N. et 49° 14' Lat. N. La côte forme les deux côtés d'un triangle rectangle dont le sommet est occupé par l'embouchure commune des rivières la Sée et la Sélune et dont les îles Chausey occupent à peu près le milieu de l'hypoténuse.

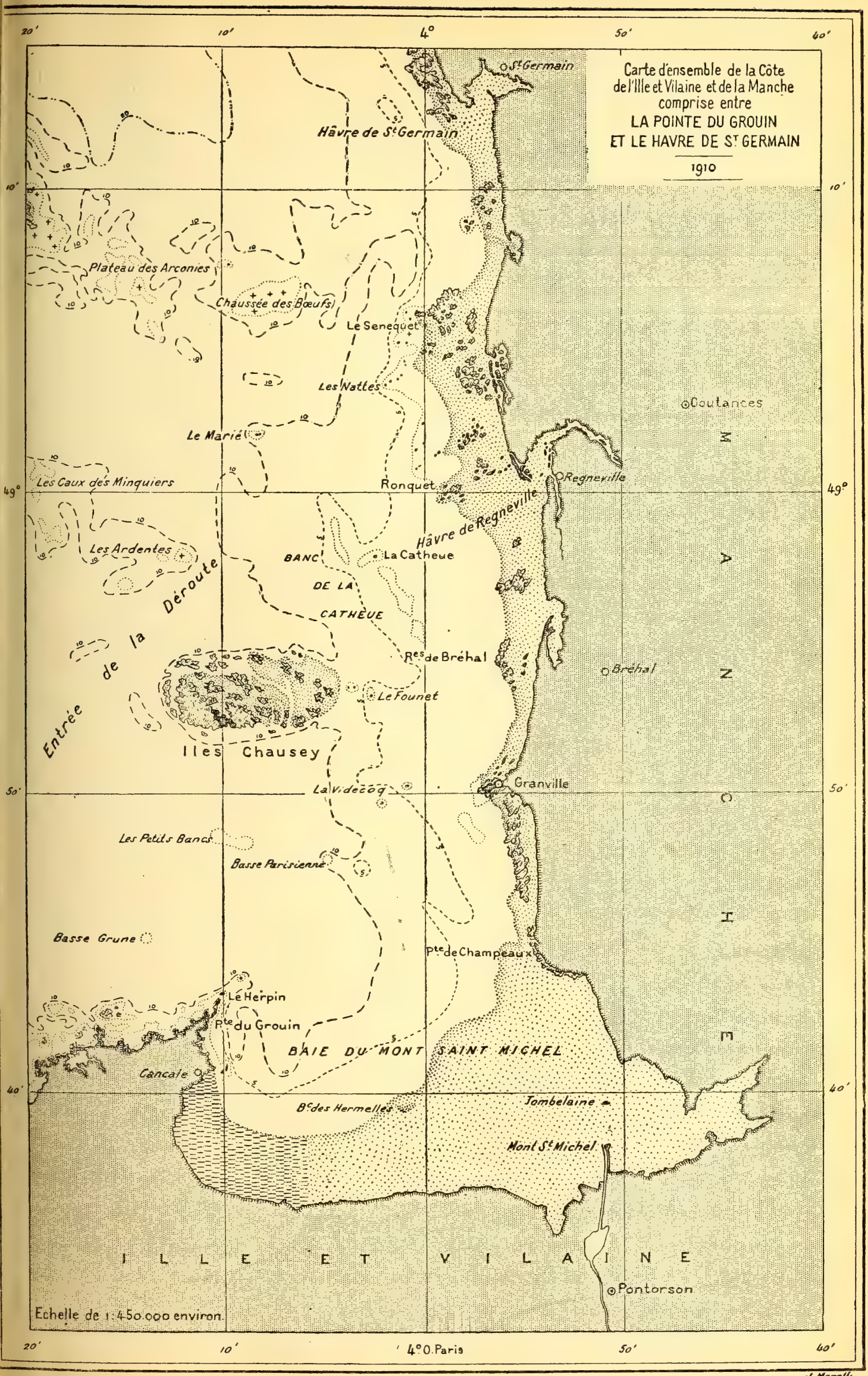
Cette dénomination de baie de Cancale est inexacte géographiquement. Mais toute cette côte forme un tout si uniforme, répondant à une unité si nette au point de vue spécial qui nous occupe dans ce travail, et à une répartition si caractéristique de l'huître dite de Cancale, que j'ai cru devoir la conserver d'autant plus qu'elle est comprise ainsi par tout le monde.

Au point de vue administratif cette région est formée de la plus grande partie du quartier maritime de Cancale et de la totalité de celui de Granville; c'est de ce dernier que dépendent les îles Chausey.

Grâce à l'autorisation que l'Administration supérieure de la Marine a bien voulu leur donner les agents de l'Inscription et des pêches m'ont, comme pour les parties précédentes de ce travail, rendu les plus grands services. Mais je dois des remerciements tout spéciaux à M. Bienvenüe, administrateur du quartier de Cancale et à M. l'Inspecteur des pêches du même quartier qui m'ont fourni, ainsi que leurs gardes et syndics, les renseignements les plus précieux. M. Rosse, de Granville, m'a également rendu des services signalés; tous les agents placés sous leurs ordres m'ont beaucoup facilité mon travail. Je puis en dire autant de M. le Syndic de Regnéville et des gardiens guetteurs des phares de Chausey et de Senequet, ainsi que des pêcheurs jurés des bancs de Cancale. Je les remercie tous du précieux concours qu'ils m'ont apporté.

J'ajoute que c'est encore à l'inépuisable libéralité de S. A. le Prince de Monaco que je dois l'exécution matérielle de cette publication ; je le prie d'agréer la respectueuse expression de ma gratitude.

La côte de toute cette région est très différente de celle qui la précède à l'Ouest et qui forme le littoral breton. La pointe de Cancale est la fin de la haute falaise rocheuse bretonne ; à partir de là commence une immense baie demi circulaire, dont le Mont Saint-Michel occupe le fond, à sol vaseux et sableux, à littoral bas, dont la marge imprécise empiète de plus en plus sur la mer, qui, dans des temps peu reculés, s'étendait jusqu'à Dol. La falaise ancienne, qui continuait la côte rocheuse bretonne, se trouve actuellement très loin dans les terres par comblement progressif du fond de l'ancienne baie. C'est sur ce terrain de comblement vaseux en voie de formation actuelle que


Carte d'ensemble de la Côte
de l'Ille et Vilaine et de la Manche
comprise entre
LA POINTE DU GROUIN
ET LE HAVRE DE S^T GERMAIN
1910
20'
10'
4°
50'
40'
S^t Germain
Hâvre de S^t Germain
10'
Plateau des Arconies
Chaussée des Bœufs
Le Senequet
Les Nattes
Le Marié
Coutances
Les Caux des Minquiers
Ronquet
Regneville
49°
Hâvre de Regneville
Les Ardentes
BANC
DE LA
CATHEUE
La Catheue
Entrée de la Déroute
R^es de Bréhal
Bréhal
Le Founet
Iles Chausey
La Videcoq
Granville
50'
Les Petits Bancs
Basse Parisienne
Basse Grune
P^te de Champeaux
Le Herpin
P^te du Grouin
BAIE DU MONT SAINT MICHEL
Cancale
B^c des Hermelles
Tombelaine
Mont S^t Michel
M
A
N
C
H
E
ILLE ET VILAINE
Pontorson
Echelle de 1:450.000 environ.
4°0 Paris

J. Morelli

vit l'immense banc d'huîtres dit de Cancale. En face de la pointe de Cancale se trouve encore un cap rocheux, la pointe de Carolles, puis des côtes basses jusqu'à la pointe de Granville. A partir de là, tout le long de la côte normande du Cotentin on ne trouve plus que des dunes avec des pointements rocheux peu importants. Dans son ensemble le sol de la baie du Mont Saint-Michel est formé de vase sableuse, plus vaseuse du côté de Cancale, plus sableuse du côté de Granville. Au-dessus le fond sableux est presque uniforme, avec des gisements vaseux dans les petits estuaires.

Cette répartition des fonds a une certaine importance au point de vue de la pêche des huîtres.

La baie est peu profonde, elle atteint rarement 20 mètres ; les huîtres sont ordinairement sur des fonds de 8 à 15 mètres.

Les marées sont très importantes dans cette région, puisque Granville est le point des côtes de France où elles atteignent la plus grande hauteur, soit près de 15 mètres. Le déplacement des eaux est donc considérable dans la baie. Il est inutile d'insister sur les immenses grèves de sables fixes ou mouvants qui se trouvent autour du Mont Saint-Michel ; ils s'étendent à perte de vue à marée basse, et pendant la période de syzygie la mer les parcourt avec une extraordinaire rapidité pendant le flux. Aussi ces sables continuellement bouleversés sont-ils très pauvres en animaux vivants : les coquillages se tiennnent de préférence dans les fonds plus solides, sur les côtés de la baie. Il faut encore signaler un fond spécial, la *tangue,* qui occupe de grandes étendues de grèves, et qui paraît être formé surtout de coquilles finement pulvérisées ; leurs débris forment une poudre calcaire légère, très ténue, qui est exploitée comme amendement pour les terres.

La vase compacte, comme partout, occupe les berges et fonds plats des estuaires, surtout au fond de la baie du Mont Saint-Michel. Des digues, que l'on construit fréquemment, tendent de plus en plus à détacher ces régions du domaine maritime ; des pâtures s'y établissent rapidement et font de ces polders des terrains fort productifs.

Les îles Chausey constituent un archipel granitique dont une seule terre est un peu importante, toutes les autres n'étant que des écueils et des têtes de roches de très petites dimensions. Des herbiers et des plages de grande étendue découvrent à l'Est de l'archipel, en grande marée. On y trouve en grande quantité des coquillages et des Crustacés variés. Jusqu'à ces dernières années les îles Chausey, d'un abord difficile, dépourvues d'hôtels et de moyens de communication, ne recevaient la visite que de rares pêcheurs. Mais maintenant que l'on a organisé tous les moyens d'accès, que des bateaux à vapeur font pendant tout l'été un service spécial pour les pêches d'amateurs et transportent à chaque marée des centaines de destructeurs, il est probable que la richesse de Chausey en animaux côtiers touche à sa fin. C'était le seul point de la région où l'on pouvait trouver à peu près intacte la faune côtière, car la « civilisation (?) balnéaire » qui sévit sur tout le littoral en a détruit la plupart des êtres vivants en les pourchassant sans relâche et en empoisonnant les eaux.

D'après ce qui vient d'être dit on peut voir que la seule industrie importante dont la pêche côtière fournit la base est celle des huîtres. Toutes les autres sont rudimentaires et ne fournissent qu'un appoint sans grande valeur à la richesse générale du pays.

OSTREA EDULIS, L.

L'huître de Cancale est une variété un peu spéciale de l'*Ostrea edulis*. Elle atteint en vieillissant de grandes dimensions et augmente le nombre des lames calcaires qui constituent ses valves au point de les rendre très épaisses et très lourdes. Par suite la charnière est en quelque sorte débordée par un talon très proéminent à chaque valve, et elle se trouve comme enfoncée dans une profonde rainure. Elle a alors la forme qui est connue sous le nom de *pied de cheval*, longtemps prise pour une espèce particulière, mais qui n'est pas autre chose que l'état de complet développement et de sénescence de l'*Ostrea edulis*.

Ce sont là des « défauts » importants au point de vue commercial, car ces huîtres étant très lourdes, les prix des transports sont fortement aggravés puisqu'un cent d'huîtres adultes de Cancale pèse plus du double d'un cent d'huîtres de Marennes de même taille. En outre elles sont difficiles à ouvrir et enfin la profondeur de leur charnière laisse la vase s'y accumuler ce qui souille les huîtres quand on les ouvre. En revanche la « qualité » de ces huîtres est parfaite au point de vue gastronomique, aussi ont-elles toujours une valeur supérieure à leurs congénères de beaucoup d'autres localités de l'Océan.

Un fait intéressant au point de vue biologique c'est la pureté de la race de l'huître de Cancale. Tandis que dans divers points où l'on élève des huîtres on en fait venir d'autres pays, ici au contraire on n'en importe aucune. La chose est d'autant plus certaine que les pêcheurs du pays tiennent eux-mêmes la main à ce qu'aucune huître de provenance quelconque n'entre dans le pays ; il y a quelques années un industriel ayant organisé des claires d'engraissement fit venir de jeunes huîtres de la rivière d'Auray ; son établissement fut bouleversé par les pêcheurs, qui actuellement le surveillent avec un soin jaloux, et ne laisseraient pas immerger dans la baie une seule huître sortant de ces bassins.

Dans le même ordre d'idées la fraude qui s'exerce avec une intensité désolante sur la côte sud de la Bretagne, où d'ailleurs elle n'est pas réprimée, par la faute de laquelle les bancs naturels ont à peu près complétement disparu, est ici inconnue. Les pêcheurs font eux-mêmes la police des bancs, en dehors de la surveillance officielle, et ne laisseraient à aucun prix les pêcheurs étrangers ou même un des leurs, immerger une drague en dehors des jours autorisés.

Ces précautions et ces conditions très précises et très rigoureusement maintenues, permettent au naturaliste d'étudier là un banc, si j'ose m'exprimer ainsi, formé d'une *race pur sang* d'huîtres à faciès spécial, fort intéressant puisqu'il est un des rares qui existent encore en pleine prospérité et qui soit situé en pleine mer et non dans un estuaire.

I. — DIVISIONS ADMINISTRATIVES DU BANC DE CANCALE

Il serait évidemment plus rationnel d'étudier le banc naturel de la baie de Cancale avant de parler des divisions administratives qui n'ont rien de commun avec les diverses parties du banc. Mais ce banc étant très compliqué, les compartiments artificiels qu'on y a établis donnent un moyen facile de s'y reconnaître ; c'est pourquoi je crois utile de donner d'abord l'indication du réseau de lignes fictives qui s'y superpose comme une mosaïque. Chacun de ces compartiments a reçu un numéro d'ordre qui est indiqué sur la carte en chiffres romains dans un cercle rouge ; le premier est le plus rapproché de Cancale, en partant de l'Ouest, le dernier est au Nord-Est, au niveau de Coutances et de la côte Sud de Jersey.

L'ensemble du banc est divisé en deux parties, l'une rapprochée de Cancale, l'autre de Granville, par un long fuseau étroit, partant du phare de Chausey pour aboutir au rocher de de Tombelaine au Nord du Mont Saint-Michel. C'est un cantonnement qui a pour but de conserver une région du banc à l'abri de la drague, car il n'est jamais pêché. C'est un moyen d'assurer le repeuplement de la baie si elle venait à s'épuiser par un abus de la drague des huîtres. Il faut aussi reconnaître que ce cantonnement fait l'office d'un « état-tampon » entre les pêcheur Cancalais et Granvillais qui sont loin d'être toujours d'accord ; de récents incidents, survenus entre eux à l'occasion de la vente des huîtres draguées, ont montré que l'utilité du cantonnement est incontestable au point de vue de la paix. Je reviendrai plus loin sur ce cantonnement qui est intéressant encore pour d'autres raisons.

Le cantonnement fait partie du quartier de Granville par conséquent sa bordure Ouest est la frontière entre les deux quartiers.

Ces bancs, au point de vue administratif sont les suivants :

A. — *Quartier de Cancale.*

I. Banc du Vivier-sous-le-Mont.
II. Banc du Bas-de-l'Eau.

III. Banc de l'Orme-sous-le-Moulin ou banc de la Raie.
IV. Banc Saint-Georges.
V. Banc de Beauveau-sous-le-Mont.

B. — *Quartier de Granville.*

VI. Cantonnement.
VII. Banc du Haguet.
VIII. Banc de Rondehaie.
IX. Banc de la Dent.
X. Banc de Saint-Marc.
XI. Banc Sud-Est du Cantonnement.
XII. Banc du Haguet de Saint-Marc.
XIII. Banc de Tombelaine.
XIV. Banc de la Foraine.
XV. Banc du Bout-du-Roc.
XVI. Huîtrière du Trou-à-Giron.
XVII. Bancs de la Catheue.
XVIII. Huîtrière du Ronquet.
XIX. Banc Grand-Nord-Ouest de la Costaise.
XX. Huîtrière de la Costaise.
XXI. Banc de Senequet.
XXII. Banc de Geffosse.

Ces différents bancs ont des surfaces très différentes, les uns sont très petits, les autres immenses. Ils ne répondent à rien au point de vue de la richesse en huîtres. Je n'ai pas pu savoir pour quelles raisons on les avait ainsi limités. Ils répondent probablement à d'anciens gisements dont la tradition s'est perpétuée même quand ils ont disparu. Quoiqu'il en soit les pêcheurs connaissent parfaitement leur place, leur valeur, et les alignements qui permettent de les distinguer les uns des autres. J'ai la liste des repères de chacun d'eux, mais je crois tout à fait inutile de la reproduire ici; ce serait long et n'intéresserait personne.

En dehors des bancs officiellement classés il y a quelques gisements peu importants dont il sera question plus loin et dont la pêche n'est pas réglementée.

Les dénominations ci-dessus sont celles qui sont officielles et utilisées dans les affiches administratives, mais il y en a d'autres utilisées par les pêcheurs qui correspondent à certaines parties des bancs.

II. — LE BANC NATUREL DE CANCALE

Il s'en faut de beaucoup que les huîtres forment un tapis uniforme sur le banc de Cancale. Elles sont au contraire réparties très irrégulièrement, certaines régions en étant complètement dépourvues, les autres en étant très riches.

Mais il me paraît démontré que la distribution des bancs change dans la baie ; d'après les témoignages très nombreux que j'ai recueillis le banc passe dans son ensemble par des maxima et minima ; les causes de ces fluctuations ne sont pas élucidées. J'ai pu cependant savoir qu'il y a eu un grand appauvrissement à la suite du rude hiver de 1879-80. Les huîtres avaient totalement disparu sur les bords et diminué dans tous les petits fonds. Puis le banc s'est reconstitué et une période de richesse s'est produite. Ensuite est venue une période de diminution avec minimum d'huîtres récoltées il y a environ 10 ans. Cette période a coïncidé, au dire des pêcheurs, avec l'apparition de quantités innombrables d'*Anomia ephippium* appelées *Pétoncle* ou *Hannons* dans le pays, qui auraient en quelque sorte étouffé les huîtres. Le chalutage pour la pêche au poisson plat, la drague des huîtres, ont fait peu à peu diminuer les Anomies et les huîtres ont reconquis leur ancienne abondance. Les Anomies ne persistent en quantité que sur la partie moyenne du cantonnement où elles ont pullulé sur les vieilles coquilles d'huîtres. J'ignore si cette explication est rationnelle ; elle paraît ne faire aucun doute pour les gens du pays et les gardes, syndics, et membres de la commission de surveillance. Quoi qu'il en soit le banc est actuellement en pleine prospérité puisque, rien que du côté de Cancale on y a pêché cette année 16 millions d'huîtres marchandes ; les Anomies sont assez rares.

Il faut encore remarquer que les très grosses huîtres sont facilement atteintes d'une maladie connue dans le pays sous le nom de « cul pourri » et qui est causée par la *Cliona celata*. Ces huîtres malades se trouvent groupées en certains points qui me paraissent coïncider avec les centres les plus riches en grosses huîtres.

D'après les nombreux renseignements recueillis de tous côtés voici comment je conçois la formation du banc. Supposons qu'à un moment donné un nuage de naissain, tel que les huîtres mères les libèrent au moment de la maturité, vienne se poser sur un point convenable du fond. Si les conditions sont favorables les jeunes huîtres se fixent, grandissent, et l'année suivante on trouve là un banc de petites huîtres qui vont grandir. Les années suivantes ces huîtres vont se reproduire et émettre du naissain qui accroîtra le banc par la périphérie, les plus jeunes étant au bord et les plus vieilles au centre. Si le fond était uniforme le banc s'accroissant ainsi formerait une nappe ronde où les huîtres seraient d'autant plus grosses quelles seraient plus près du centre.

Mais comme le fond n'est pas homogène, il se fait des échancrures dans le cercle ou des places vides, d'autre part les huîtres les plus grosses du centre finissent par périr soit par vieillesse, soit par suite de maladies comme la Clione, soit par suite de la pêche à la drague, car ce sont les plus grosses qui sont les plus recherchées. Il s'ensuit que le banc tend à dépérir, à s'user par le centre, le plus ancien, et à prendre la forme d'un cercle plus ou moins complet selon qu'il y a plus ou moins de lacunes périphériques accidentelles ; c'est quelque chose de comparable à ces ronds de champignons que l'on voit dans les prairies, qui augmentent par le bord sans se régénérer au centre. La chose serait simple et facile à constater s'il n'y avait qu'un rond, mais il y en a plusieurs qui ont dû s'enchevêtrer par leurs bords, se nuire peut-être réciproquement. D'autre part lorsqu'il se produit une catastrophe comme la gelée de 1880 la disposition des bancs est profondément altérée, et les centres nouveaux qui se reconstituent ensuite ne sont pas exactement sur l'emplacement des anciens. Quoi qu'il en soit de cette explication, il faut être bien convaincu que les bancs se déplacent de proche en proche. C'est ce que constate la commission de visite qui tous les ans explore les bancs, reconnaît les gisements nouveaux de naissain, et détermine ainsi les bancs qui doivent être respectés pendant une ou plusieurs années, ceux qui peuvent être exploités et ceux qui sont arrivés à la sénilité. C'est ainsi qu'est fixée chaque année la portion de la baie qui sera livrée à la drague.

La carte du banc qui accompagne ce travail exprime donc seulement son état actuel ; il est probable que dans quelques années il ne sera plus disposé de la même façon et une nouvelle carte sera nécessaire ; si l'on pouvait renouveler ce travail tous les cinq ans par exemple on aurait ainsi la clef de ces modifications incessantes et peut-être pourrait-on arriver à prévoir les phases de son évolution, car elles se passent toutes dans un espace relativement étroit et facile à observer avec méthode.

D'une façon générale le banc comprend actuellement de petites huîtres vers son bord Sud et Sud-Ouest, des huîtres moyennes un peu plus en dedans surtout au Sud, et vers le large, c'est-à-dire au centre du banc, les grosses huîtres formant des îlots. Puis vers le Nord on retrouve des huîtres moyennes et petites vers Chausey.

Sur la carte je n'ai pu indiquer que la densité des bancs, autrement dit le nombre des huîtres qu'ils renferment, mais je n'ai indiqué que sommairement leur taille, car cela aurait beaucoup trop compliqué la carte qui serait devenue illisible. Les courtes explications qui vont suivre suffiront, je pense, à remédier à cet inconvénient.

1° Région de Cancale.

Tout le long de la côte rocheuse, de la pointe du Grouin jusqu'au rocher des Rimains, on trouve des huîtres en très petite quantité, probablement détachées des autres bancs par les fortes mers et amenées là ; on en récolte à la côte sur les grèves. Mais c'est une quantité insignifiante.

Le *Banc du bas de l'eau* (II) est très particulier. Il forme un triangle devant les parcs de Cancale, puis il s'étale tout le long de la grève. En grande marée, à mer basse, il découvre presque complètement. Dans sa partie triangulaire il contient de grosses huîtres en petit nombre, plus près de la côte des moyennes, et tout le long de la grève jusqu'en face du village de Cherrueix des petites huîtres. Ce sont ces petites huîtres que l'on pêche à pied en grande marée pour les porter dans les parcs. Comme il y a, à chaque grande marée, 5 ou 6 mille personnes qui font cette pêche, comme chacune d'elles récolte de 2 à 4 mille petites huîtres, on comprend que ce banc n'arrive jamais à renfermer des huîtres adultes. C'est à peine si un pêcheur en recueille une ou deux douzaines arrivées à la taille marchande, et il est vraisemblable que ces huîtres ont été amenées là par le flux. Ce banc est donc très spécial ; il est constamment renouvelé par le naissain qui vient du large et constamment détruit avant maturité par la pêche intensive dont il est l'objet. Je dirai plus loin ce que deviennent les petites huîtres de 1 à 3 centimètres que l'on y récolte.

Le Banc du *Vivier sous le Mont* (I) est dans presque toute son étendue dépourvu d'huîtres, ou, s'il y en a, on ne les exploite pas ; mais dans sa partie Sud, en face de Cancale se trouve un banc arrondi formé de grosses huîtres, c'est ce que les pêcheurs appellent *le banc des Corbières*. Son contour est assez imprécis à l'Est et au Sud, il se rattache vraisemblablement par des parties pauvres au banc du *Bas de l'Eau*.

Le Banc de l'*Orme sous le Moulin* (III) que les pêcheurs désignent sous le nom de *Banc de la Raie* est le véritable banc de Cancale ; c'est le plus important, il est très riche et formé de la grosse huître typique de Cancale. Comme on peut le voir sur la carte il a une forme ovale. On constate dans son centre la présence d'une forte proportion d'huîtres très grosses atteintes par la Clione ; ses deux extrémités, Nord et Sud, sont moins riches. Sa pointe Sud se continue vers la terre par un banc important d'huîtres moyennes, lequel rejoint, en arrivant à la grève, le banc de petites huîtres faisant la prolongation du Banc du Bas de l'Eau vers l'Est. Ce gisement d'huîtres moyennes est moins riche que le banc de la Raie proprement dit.

Banc de Saint-Georges (IV). Il contient le bord du banc de la Raie et deux gisements assez pauvres, vers la terre, d'huîtres moyennes au bord et grosses vers le large. — Ici se place l'indication d'une particularité intéressante. On peut remarquer sur la carte, sur la grève, un banc rocheux dénommé banc des *Hermelles*. Ce sont en effet les Annélides de ce genre qui le construisent, mais il est en réalité beaucoup plus étendu que les cartes du service hydrographique l'indiquent. En fait les Hermelles (que les pêcheurs nomment Hermet) envahissent tout le voisinage ; ce sont elles qui arrêtent à l'Ouest le Banc du Bas de l'eau, et au Nord-Est le banc Saint-Georges. On les trouve jusqu'au cantonnement où elles submergent les huîtres dans la partie Sud.

Banc de *Beauveau sous le Mont* (V). Ce banc très étendu est parallèle au cantonnement du côté de Cancale. En partant du Nord on y trouve plusieurs gisements huîtriers, le premier très pauvre pourrait-être le prolongement du suivant ; le second est la partie Ouest d'un banc très important, à cheval sur le cantonnement et débordant de chaque côté sur Cancale et sur Granville. Du côté de Cancale c'est le banc dit de *la Parisienne*, formé de très belles huîtres adultes mais non encore vieilles. C'est la plus belle huître marchande de Cancale, n'ayant pas encore les défauts de cette huître arrivée à la forme Pied de cheval. Ce banc de la Parisienne n'a été découvert que depuis quelques années, il n'existait certainement pas il y a dix ans, et il me paraît être le prolongement de nouvelle formation du gisement nord du Cantonnement. Le troisième est le banc de Beauveau proprement dit, formé de grosses huîtres ; ses parties centrale et méridionale sont bonnes, le Nord et l'Est en contact avec la partie moyenne du cantonnement sont pauvres. Ce banc paraît être séparé du banc de la Raie et du banc S^t^-Georges par des espaces actuellement dépourvus d'huîtres. Enfin au Sud-Est du banc de Beauveau il y a un gisement d'huîtres moyennes, en continuité avec le gisement sud du cantonnement. Il s'avance jusqu'à la laisse de basse mer, mais là il est très pauvre et envahi par les Hermelles.

2° Le Cantonnement.

Le Cantonnement destiné comme je l'ai dit à assurer le repeuplement de la baie par l'établissement d'une région exempte de la drague, sert aussi à séparer les Granvillais des Cancalais. On pourrait penser que conformément aux vœux des créateurs de ce cantonnement il est d'une richesse admirable, que les huîtres y pullulent sur toute son étendue puisque la drague ne les bouleverse jamais. En réalité les choses vont tout autrement, et les faits nous remettent en présence des deux opinions que j'ai trouvées sur toutes nos côtes, soutenues par des partisans acharnés de part et d'autre. Les uns disent : si vous voulez que les bancs prospèrent laissez les tranquilles, n'y touchez pas, ils seront alors comme dans la nature. De là la création çà et là de réserves et du cantonnement de Cancale. Les autres répondent : si vous ne draguez pas les bancs ils se couvriront d'herbes, de coquillages, de vase, etc. et les huîtres y périront étouffées faute du nettoyage produit par la drague.

Qui a raison ? probablement tout le monde de même que tout le monde à tort, parce que chacun veut appliquer sa théorie à outrance sans tenir compte des cas particuliers. Il n'y a pas que pour les bancs d'huîtres qu'il en est ainsi.

Lorsqu'on laisse draguer outre mesure, soit règlementairement, soit en ne réprimant pas la fraude, des bancs étroits comme ceux des estuaires on les nettoie si bien qu'il n'y reste bientôt plus rien. C'est le cas des rivières du Sud de la Bretagne et d'ailleurs. Si on laisse la vase s'y accumuler, les Hermelles ou les Anomies les envahir, le banc est non moins menacé. C'est le cas de ce cantonnement de Cancale.

Il se produit sur ce cantonnement un phénomène très curieux. La pêche y est interdite ; mais lorsqu'on drague les bancs contigus, l'engin mord toujours un peu sur la frontière du cantonnement. On ne peut pas demander aux pêcheurs de s'arrêter juste à la ligne mathématique qui borde la terre prohibée, de même qu'on ne peut pas exiger d'eux de retirer leur engin un peu *avant* la frontière, il est trop naturel qu'ils le retirent un peu *après*. Or c'est précisément cette marge du cantonnement qui est la plus riche ; il y a plus d'huîtres et elles sont plus belles sur les bords que dans tout le reste. Ceci vient donc en faveur de la théorie du dragage nécessaire.

Quoiqu'il en soit à cet égard le long fuseau qui constitue le cantonnement se décompose en plusieurs régions. Nous en éliminerons d'abord les deux pointes, celle du Nord qui part de Chausey, celle du Sud qui, sur près de 10 kilomètres de long, fait partie de la grande grève du Mont S^t^-Michel elles ne contiennent pas d'huîtres.

La partie moyenne du cantonnement comprend deux gisements d'huîtres ; l'un,au nord,très riche,c'est le banc ovale, dont la partie à l'Ouest forme le banc de la Parisienne ; il en a été parlé plus haut ; sa partie orientale couvre les bancs de Rondehaie dont je parlerai plus loin. La partie centrale de ce gisement est seule dans le Cantonnement. Au Sud de celui-ci,complètement séparé du premier, se trouve un second gisement qui, lui, est presque entièrement contenu dans le cantonnement, il déborde seulement un peu au sud sur le banc de Beauvau où il se fusionne avec le gisement d'huîtres moyennes, et à l'Est sur les bancs de la Dent (IX) et du Sud-Est du Cantonnement (XI) qui dépendent de Granville.

Entre les deux bancs d'huîtres du Cantonnement se trouve un vaste espace presque complètement dépourvu d'huîtres vivantes, mais formé d'une accumulation de vieilles coquilles recouvertes d'une multitude d'Anomies, que l'on appelle *pétoncles* dans le pays. Cette surface stérile a envahi presque tout le banc de *la Dent* (IX) et s'étend à l'Ouest sur le banc de Beauveau (V) dont la mauvaise partie est précisément celle qui est en contact avec le milieu du cantonnement. En résumé il y a là, au milieu de la baie de Cancale, un centre de dépérissement dont le foyer est dans la partie médiane du cantonnement. Les Anomies sont elles la cause de ce dépérissement, ou bien ne se sont elles installées là que parce qu'elles y trouvaient les coquilles mortes qui leur convenaient, je ne puis résoudre le problème, étant moins hardi que les pêcheurs qui nettement incriminent les Anomies, et mettent à leur passif le grand appauvrissement d'il y a 10 ans. Actuellement l'ensemble de l'huîtrière de la baie de Cancale étant de plus en plus prospère il faut considérer ce gisement d'Anomies comme un vestige de la grande invasion dernière et non comme un foyer de reconstitution de cette invasion presque éteinte. Il serait très intéressant que des investigations soient faites fréquemment et régulièrement ; il y a dans la baie un stationnaire de la surveillance des pêches, le Cormoran, qui ne saurait mieux utiliser ses nombreux loisirs.

3° Région de Granville

Le *Banc du Haguet* contient un vaste gisement de forme ovale dont la partie principale est formée de grosses huîtres Pied de cheval ; il va en diminuant de richesse vers Chausey et vers Granville et déborde sur les bancs du voisinage : Rondehaie, Petit banc de Saint-Marc, Haguet de Saint-Març, Bout du Roc et Tombelaine. Mais ces empiètements sont de peu d'importance. Il paraît, d'autre part, se relier par des gisements moins riches avec le banc dont il a été question plus haut et qui est à cheval sur le cantonnement.

Banc de Rondehaie (VIII) Il est presque entièrement occupé par le gisement Nord du Cantonnement qui sur le territoire de Cancale forme le banc de la Parisienne. Il est formé de grosses huîtres.

Le Banc *de la Dent* est à peu près nul ; c'est lui qui est adossé à la région moyenne du cantonnement envahie par les Anomyes.

Le *Petit Banc de Saint-Marc* est occupé dans sa partie Nord, en contact avec les bancs du Haguet et de Rondehaie, par des huîtres de moyenne et de petite taille, peu abondantes, qui paraissent former des gisements analogues à ceux de Cancale, c'est à dire d'huîtres d'autant plus petites que l'on s'approche davantage de la côte.

Les Bancs *Sud-Est du Cantonnement* (XI), *Haguet de Saint-Marc* (XII), *Tombelaine* (XIII), *Bout du Roc* (XV), sont des bancs côtiers où l'on ne trouve que la marge des bancs situés plus au large ; ils sont fort pauvres et ne valent pas la peine, actuellement du moins, d'être exploités.

Le *Banc de la Foraine* (XIV) au Sud-Est de Chausey, est dans le même cas ; il comprend seulement au Sud, la marge assez riche du gisement du Haguet, et au Nord la bordure inférieure très pauvre du banc du Trou-à-Giron. Je n'ai pas de renseignement suffisamment précis sur la nature des huîtres qu'on y récolte.

L'Huîtrière du *Trou-à-Giron* (XVI) est fort riche, en très bon état, et formée de grosses huîtres pied de cheval qui y atteignent de très grandes dimensions. Elle ne paraît pas être atteinte par la Clione.

L'Huîtrière du *Ronquet* (XVIII) est un grand Banc, moins riche que le précédent sur le territoire duquel il déborde un peu. On trouve à terre, sur la grève, des huîtres qui vraisemblablement viennent de ce banc et y sont poussées par le flux.

Le Banc de la *Catheue* est déclassé (XVII) il ne contient plus d'huîtres.

Les deux bancs *Grand Nord-Ouest de la Costaise* (XIX) et de la *Costaise* (XX) ne contiennent que de très pauvres gisements d'huîtres sur lesquels je n'ai pas de renseignements précis. Il en est de même du Banc de *Senequet* (XXI). Mais sur tout le littoral depuis le Ronquet, en face d'Agon, jusqu'en face de Blainville on pêche à pied en grande marée, une assez notable quantité d'huîtres qui viennent probablement de ces bancs.

Le Banc de *Geffosse* (XXII) est inexploité et je n'ai rien pu savoir sur ce que l'on y trouve.

Il reste à signaler un banc non classé ni dénommé qui se trouve au Nord-Ouest de Chausey (XXIII). Il n'est pas exploité, son existence seulement est signalée. Je n'ai pas de renseignements sur sa composition ni son étendue exacte.

En résumé on voit que les bancs huîtriers représentent un certain nombre d'îlots où les huîtres sont abondantes, entourés d'une zone où leur densité est moindre. Tantôt deux îlots voisins se soudent par leurs bords, tantôt au contraire ils sont séparés par des espaces où les huîtres manquent totalement ; d'une façon générale les huîtres sont d'autant plus grosses qu'elles sont plus éloignées du rivage.

III. — LA PÊCHE DES HUITRES SUR LES BANCS DE LA BAIE DE CANCALE

On pêche les huîtres soit à la drague, soit à pied,aux époques des grandes marées.

A. *Pêche à la drague.* On se sert de la drague classique qu'il est inutile de décrire. L'ouverture du cadre de fer bordé par le couteau râcleur est d'environ 1 m 75. Les dragues ne sont embarquées à bord des bateaux qu'aux époques où la pêche est autorisée. En dehors de ces périodes elles sont laissées à terre et surveillées.

Les bateaux utilisés sont plus gros à Granville qu'à Cancale. Dans le premier port il y en a environ 35 à 40 faisant la pêche, dans le second de 350 à 400, mais de tonnage moindre, et de formes variées.

La pêche se fait dans des conditions différentes pour les deux ports. Après que les bancs susceptibles d'être dragués ont été déterminés par la commission de visite, les gardes et les pêcheurs jurés, l'administrateur du quartier propose au ministre ses conclusions. Un arrêté de l'Amiral, Préfet Maritime de Brest, approuvé par le Ministre de la Marine, promulgué au mois de septembre, fixe les conditions particulières de la pêche de l'année suivante.

A titre d'indications voici les points principaux des dispositions relatives à Granville.

Art. I. La pêche aux huîtres sera permise dans le quartier de Granville pendant la campagne 1908-1909 à la date qui sera fixée par l'administrateur de l'Inscription Maritime de concert avec le commandant de la station, savoir :

1° Pendant 30 heures sur le Banc du *Haguet*.

2° Pendant 40 heures sur l'*Argentine*.

3° Pendant 60 heures et simultanément sur les bancs du Nord, *Trou-à-Giron*, *Foraine*, *Bout-du-Roc*, *Costaise*, *Ronquet*.

4° Pendant 40 heures et simultanément sur *Saint-Marc*, *Rondehaie, la Dent*, *S.-E. du Cantonnement*.— (Suivent les indications des alignements des parties où la drague est permise).

Art. II. Les sorties ne pourront avoir lieu que si elles sont demandées par la majorité des patrons armés pour la pêche.

Art. III. — Les huîtres n'ayant pas les dimensions règlementaires pourront être déposées dans les parcs, mais il est expressément défendu de les exposer sur les marchés et de les livrer à la consommation.

Art. IV. Les pêcheurs seront tenus de laisser leurs chaluts à terre toutes les fois qu'ils sortiront pour la pêche aux huîtres.

Art. V. Le dragage des huîtres sur les bancs ou portions de bancs, où seraient signalées des traces de reproduction, pourra être interdit provisoirement par un arrêté de M. le chef du service de l'Inscription Maritime à Saint-Servan.

Art. VI. Les pêcheurs des syndicats de Regnéville et de Blainville auront la faculté de pêcher sur la *Costaise* et le *Ronquet*, lorsqu'ils trouveront le temps et la marée propices, à condition de pêcher en flotte et de ne pas dépasser le total des heures de pêche accordées aux pêcheurs du quartier, soit 170 heures. Les pêcheurs du syndicat de Bréhal pourront s'adjoindre à ceux de Granville ou de Regnéville.

Art. VII. La pêche à pied des huîtres sur le littoral du quartier sera permise pendant les journées des 22, 23 et 24 mars 1909.

Telles sont les principales dispositions du règlement pour la pêche en 1909 à Granville. On voit que le nombre d'heures où elle est autorisée est de 170.

A Cancale, les choses ne se passent pas de la même façon.

Voici les principales dispositions règlementaires spéciales à ce port de pêche.

Art. 1^er^ La pêche des huîtres sera permise dans le quartier de Cancale aux dates qui seront fixées par l'administrateur de l'Inscription Maritime à Cancale sur la proposition de la communauté des pêcheurs et de concert avec le commandant de la station de Granville. Elle devra en tous cas être close avant le 1^er^ Mai, savoir :

Sur toute l'étendue des huîtrières de Beauveau-sous-le-Mont, Saint-Georges, Orme sous le Moulin ou la Raie.

Ces bancs pourront être dragués sur l'avis de la communauté des pêcheurs, d'après la décision de l'autorité maritime locale, soit simultanément et en même temps, à la volonté des pêcheurs, soit alternativement et successivement suivant les circonstances et les besoins du commerce.

La durée de leur exploitation sera de 40 heures.

Art. 2. — Dans l'intérêt du nettoyage des huîtrières les bateaux de cinq tonneaux et au dessus ne rejetteront pas à la mer les pétoncles (1), hanons, coquilles pourries et autres détritus nuisibles à la reproduction, lesquels devront être déposés sur le rivage aux endroits indiqués.

Art. 3. — Les huîtres n'ayant pas la dimension réglementaire, seront déposées sur les étalages, mais il est expressément défendu de les exposer sur les marchés et de les livrer à la consommation.

Comme on le voit par ce règlement qui est affiché longtemps avant la pêche, les points les plus caractéristiques sont, la fixation à 40 heures du temps total de pêche, et l'accord préalable entre les pêcheurs et les autorités pour la fixation des jours de pêche.C'est d'ailleurs au jour le jour que les décisions sont prises suivant que le temps ou l'état de la mer sont plus ou moins favorables.

Un accord semblable détermine les lieux où se fait la pêche, selon l'état où les bancs ont été trouvés par la commission de visite et les pêcheurs jurés pendant le cours de l'année précédente. Il est à remarquer que les pêcheurs sont les premiers à tenir la main à ce que les règlements soient strictement appliqués et à ce qu'il n'y ait aucune tentative de fraude. Il n'en est certes pas ainsi sur tous les points du littoral, et l'exemple de Cancale pourrait être proposé aux pêcheurs de la côte sud de la Bretagne où la fraude a largement contribué à la disparition des bancs.

La période de pêche à Cancale est connue sous le nom de « la Caravane ». C'est l'époque de grande animation du port où les marins du pays viennent en foule, même quand ils ne prennent pas part à la pêche. Les femmes y viennent aussi en très grand nombre et ce sont elles qui établissent les prix, discutent avec les marchands et ne sont pas les moins animées et les plus calmes dans ces transactions. Les cancalaises ont la main leste et la langue bien pendue, ce qui ne manque pas de pittoresque.

---

(1) On désigne sous le nom de pétoncle, à Cancale, *Anomia ephippium.*

La Caravane de 1909 a donné lieu à 6 sorties de 360 bateaux chacune, montés par 2500 hommes. Du 10 avril au 24 avril, la pêche a eu lieu pendant 38 h. 45 minutes ; on n'a donc pas utilisé complètement les 40 heures réglementaires.

Le nombre des huîtres pêchées a été de 16 millions dont 7.500.000 ayant la taille marchande et 8.500.000 ayant moins de 6 centimètres dont je parlerai plus loin. Ce nombre est supérieur à ceux des années précédentes qui étaient :

En 1904	12.000.000
1905	12.500.000
1906	8.370.000
1907	12.500.000
1908	13.500.000
1909	16.000.000

La pêche commence lorsque les bateaux sont arrivés sur les bancs désignés, à un signal donné par le bateau de la surveillance des pêches ; la drague cesse au signal donné de la même façon. Le contenu de la drague est déversé dans le bateau.

Au retour les barques atterrissent sur la grève de la Houle, qui est le port de Cancale, et les pêcheurs jettent aussitôt à l'eau tout le contenu du bateau qui forme ainsi un tas dans l'eau ; ils y mettent leur marque. A mer basse les femmes viennent trier le tas et elles séparent rapidement les déchets, les petites huîtres, les huîtres marchandes qu'elles mettent par lots de 2.000.

Vente des huîtres. Ce sont les tas d'huîtres marchandes qui sont séance tenante vendus aux marchands venus à Cancale pour la circonstance ou qui sont du pays. Jusqu'à l'année dernière les Granvillais apportaient leurs huîtres à Cancale et le tout se vendait en même temps. Mais à la suite de rixes et d'incidents graves, les Granvillais ne viennent plus à Cancale.

Le prix des huîtres est établi de la façon suivante, dont je dois l'indication et les détails à M. l'Administrateur Bienvenüe.

Les marchands d'huîtres, réunis à l'Inscription Maritime le 27 mars 1909, ont fixé le prix du mille d'huîtres à 20 francs pour la durée de la caravane. Les patrons des bateaux réunis le lendemain ont refusé ce prix et demandé 25 francs ; refus des marchands, et finalement acceptation par les pêcheurs du prix de 20 francs. Si cette somme était régulièrement payée, bien que peu élevée, elle serait cependant acceptable en raison du grand nombre d'huîtres pêchées. Mais alors intervient un second contrat entre le marchand et les patrons de barque. Sous prétexte que dans les lots d'huîtres marchandes il s'en est glissé de petites ou de malades (maladie du « pain d'épices » ou du « cul-pourri ») les marchands exigent une « donaison » supplémentaire d'huîtres qui est souvent de 96, plus souvent de 196, quelquefois de 296 par *mille* huîtres ; de sorte que le pêcheur peut-être amené à donner au marchand 1296 huîtres au lieu de 1000 pour 20 frs ; le prix se trouve alors abaissé à 18 et même 16 francs. Les pêcheurs ne se rendent pas bien compte de cette perte et croient souvent avoir vendu leurs huîtres 20 francs ; or il n'y en a peut-être pas un seul qui n'ait accordé la « donaison ». Il y a cependant un fond de vérité dans cette pratique, car réellement il y a du déchet. Ainsi cette année on a dragué d'une façon intensive le centre du Banc de la Raie, précisément pour détruire le plus possible de grosses huîtres malades ; il s'est trouvé par conséquent de nombreuses huîtres difficiles à vendre dans les tas.

Quant aux petites huîtres de moins de 6 centimètres elles valent 10 francs les 1096 ; elles sont destinées à être placées dans les *étalages*

On voit donc par ce qui précède que les réunions de marchands et de pêcheurs pour la fixation du prix à 20 francs n'est qu'un leurre. En réalité il y a autant de marchandages et de débats qu'il y a de tas d'huîtres ; la donaison, les clauses secrètes où l'alcool joue son rôle, achèvent de modifier le prix fixé de 20 francs. En outre les prix sont à peu près tenus les premiers jours de la caravane, mais plus on approche de la fin plus la donaison augmente et plus les cours baissent.

M. l'Administrateur Bienvenüe s'efforce, pour arriver à régulariser et moraliser le marché, de persuader aux pêcheurs de diviser au triage leurs huîtres en 3 catégories. 1° petites huîtres, 2° huîtres marchandes, 3° huîtres défectueuses (atteintes de la maladie). Cela ne demanderait pas grand travail supplémentaire, cela supprimerait la malheureuse « donaison » et les marchands, sachant exactement ce qu'ils achètent, renonceraient à ces clauses plus ou moins avouées ou avouables, causes de rixes et de discussions. Il est à souhaiter qu'il ait raison de la vieille routine, il y arrivera probablement car il a commencé sa campagne par les femmes. Si elles se laissent convaincre nul doute que ces arbitres du marché n'arrivent à un résultat satisfaisant.

On a vu que le temps de pêche accordé aux Granvillais est beaucoup plus long que celui des Cancalais ; ce fait est en raison du nombre beaucoup moindre des bateaux de Granville ; la différence du temps est établie dans le but d'égaliser autant que possible l'usure des bancs des deux quartiers.

Mais c'est là précisément la cause de l'hostilité des deux groupements de pêcheurs. Les Cancalais mettent en vente leurs milliers d'huîtres dans un temps très court, 15 jours environ, au moment de la caravane. Au contraire les bateaux de Granville, pêchant 170 heures échelonnées à leur gré, de septembre à mai, peuvent effectuer les pêches au moment où la vente est la meilleure, et ils s'efforcent d'approvisionner les marchands avant la caravane de Cancale ; ils peuvent ainsi modifier les cours, les faire baisser, sans que les Cancalais puissent se défendre.

Malheureusement il est impossible d'égaliser les conditions, car l'armement n'est pas le même. Les bateaux de Granville, sont une quarantaine, tous de fort tonnage, pouvant sortir tout l'hiver car il restent armés ; à Cancale il y a 350 barques dont beaucoup sont petites et ne peuvent sortir que par beau temps ; elles sont désarmées en dehors de l'époque de la caravane.

La pêche à Granville se fait d'une façon différente et le nombre des huîtres pêchées est très inférieur à celui de Cancale. En 1907 il a été pris environ 4 millions d'huîtres. En 1908 la pêche n'a pu être faite faute de marchands. En 1909, bien que peu de marchands soient venus, on a cependant vendu 3 millions d'huîtres à 25 francs le mille. Beaucoup de grosses huîtres sont vendues à une usine de conserves qui les prépare en boîtes. Ces huîtres conservées sont beaucoup vendues en Angleterre.

B. *Pêche à pied.* A l'époque des grandes marées on recueille une assez grande quantité d'huîtres sur le rivage. On voit ces jours là une foule de gens entrant dans l'eau jusqu'au ventre, tâtant le fond avec leurs pieds et à l'aide de pinces, ou en se mouillant complètement, récolter les huîtres sur le sol. J'ai vu ainsi plusieurs milliers de personnes pêchant au mois de mars, un jour de grande marée, par un vent fort entrecoupé de neige. Les huîtres récoltées ainsi à Cancale sur le « *Banc du Bas de l'eau* » jusqu'au niveau du Vivier peuvent être évaluées de 500 à 4.000 par personne pour les 4 jours de marée en mars. Ce sont presque toutes des huîtres de petite taille qui sont destinées à être mises en parc. On estime à 1.500.000 le nombre récolté en 1909.

Sur le quartier de Granville on trouve un certain nombre de localités où les huîtres sont pêchées à pied ; les endroits les meilleurs sont au nord de Granville, au rocher du Ronquet, sous Agon. Ce sont de grandes huîtres rejetées là par la mer ; pendant les jours de mars où la pêche est autorisée un pêcheur peut en prendre de 150 à 200, vendues environ de 4 à 5 francs le cent.

C. *Industrie ostréicole.* L'industrie consiste dans l'engraissement en parcs des jeunes huîtres prises à la drague, et à l'entretien dans d'autres parcs de celles qui, étant adultes, sont entreposées en attendant la vente.

C'est à Cancale que se trouvent les parcs les plus considérables. Il y en a de deux sortes, groupés en deux vastes espaces.

Le premier groupe forme un vaste rectangle situé en face du port de Cancale, tout à fait au bas de l'eau de grande marée, de sorte que ce terrain découvre rarement ; c'est ce qu'on appelle « *les Etalages* » (**24**). L'ensemble est divisé en 1000 petits compartiments appartenant chacun à un concessionnaire ; la surface totale est d'environ 150 hectares. Les étalages ne renferment exclusivement que de petites huîtres n'atteignant pas les 6 centimètres réglementaires au moment de la caravane.

Les parcs (**25**) situés plus près de terre, sous la jetée de Cancale, sont au nombre de 120. Ils sont serrés les uns contre les autres. On y entrepose, pour les besoins quotidiens, les huîtres marchandes de la caravane, et les petites huîtres venant des étalages après qu'elles ont atteint la taille réglementaire. Actuellement les huîtres contenues dans les parcs et les étalages peuvent être évaluées de 24 à 25 millions.

A Granville (**28**) on trouve des parcs analogues à ceux de Cancale. Il y en avait une quarantaine mais on en a supprimé toute une série comme insalubres, et il n'en reste plus que 15 actuellement occupés. Il va être prochainement installé un grand parc par le syndicat des pêcheurs.

Un établissement important d'ostréiculture est installé à Regnéville (**29**) d'une superficie de 5 hectares, occupé par des claires d'engraissement.

Un autre établissement privé, construit sur des terrains pris sur la mer, est installé au Sud de Cancale, près de S^t-Benoît (**26**) aux Nielles. Les huîtres y sont engraissées dans des claires qui ont environ 2 hectares de superficie ; je n'ai pu avoir de renseignements précis sur cet établissement contre lequel les pêcheurs paraissent avoir une certaine jalousie. — On trouve encore trois parcs de moins d'un hectare dans leur ensemble aux îles Chausey, (**30**) dans le chenal du Sud, derrière la Grande île.

Il existait encore un établissement d'engraissement dans des claires, au Vivier (**27**), les bassins existent encore, mais on n'y place plus d'huîtres qui ont été remplacées par des poissons.

Tels sont, rapidement résumés, les points principaux de l'industrie ostréicole dans la baie de Cancale. Je n'ai pu avoir tous les renseignements que j'aurais désiré consigner ici, mais il n'est pas toujours facile de les obtenir, surtout des pêcheurs. L'état d'hostilité entre les Granvillais et les Cancalais est la cause d'une méfiance générale contre laquelle il est impossible de lutter. On pourra cependant avoir par ces notes un aperçu exact dans son ensemble des conditions générales où se trouve le banc et où se fait la pêche et le commerce des huîtres de cette célèbre région.

MYTILUS EDULIS

Les Moules sont très peu abondantes sur tout ce littoral. Les unes sont fixées contre les rochers élevés, les autres sur les roches basses. On en trouve un petit gisement sur l'île des Rimains (**31**) devant Cancale, mais il n'a pas grande importance.

On n'en pêche que 4 hectolitres environ par an qui ne sont même pas vendus.

Tout le long de la côte des quartiers de Granville, notamment sur les rochers de Carolles (**32**), il y a des moules, mais en petite quantité. Les riverains les consomment eux-mêmes et ne les vendent pas, il n'est donc pas possible d'en évaluer la quantité. Il en est de même sur les roches basses sous Bouillon et S^t^-Pair (**33**), Bricqueville (**34**). Les moulières sont un peu plus importantes à l'embouchure de la Sienne à Regnéville (**29**) sous la pointe d'Agon et au Ronquet (**35**) sans toutefois donner des produits d'une valeur appréciable, étant consommés par les pêcheurs. Les meilleures moulières sont celles de Chausey où on trouve de belles moules sur divers rochers du Nord-Ouest (**36-37**) ; encore faut-il remarquer qu'elles ont beaucoup diminué cette année en raison de l'abondance des pieuvres.

Un seul établissement fait l'engraissement des moules dans des claires, c'est celui qui est situé au Sud de Cancale (**26**) et dont il a déjà été question pour les huîtres.

TAPES DECUSSATA

Comme dans la région de la baie de St-Malo on confond sous le nom de Palourde dans la région de Cancale le *Tapes decussata* et *Scrobicularia piperata*. Mais de plus on désigne sous ce même nom, avec adjonction de qualificatifs variés et variables d'un endroit à l'autre, la *Mactra stultorum*, la *Mactra solida*, voire même le *Cardium norvegicum* et la *Donax truncata*. Il est extrêmement difficile de débrouiller ce chaos et d'obtenir des renseignements précis. Mais cela n'a pas grande importance car les quantités récoltées de ces divers coquillages sont très petites.

On peut évaluer à 6 hectolitres, valant 30 centimes le litre, la quantité vendue à Cancale. Mais il en est récolté beaucoup d'autres par les riverains ; on en trouve dans le sable vaseux, mêlées aux *Scrobicularia* entre Cancale et Saint-Benoît ; puis, par îlots, jusqu'au niveau du Vivier-sur-mer (**27**), de l'autre côté de la baie il y en a quelques unes entre Carolles (**32**) et le Bec d'Andaine (**38**), sur les grèves vaseuses sous Bouillon (**39**). Au nord de Granville il y en a quelques gisements plus importants dans les grèves de Bréhal (**40**), de Lingréville (**41**) à Regnéville (**29**), dans le port et près du Ronquet (**35**). Plus au nord encore à Blainville (**42**), à l'entrée du Hâvre de Saint-Germain (**43**) il y en a en assez grande quantité. Dans ces dernières localités depuis Bréhal, une quantité de pêcheurs les récoltent toute l'année et les vendent de 8 à 10 francs le mille, ce qui leur donne un produit de 1 franc à 1 francs 25 par jour de pêche. Comme on le voit ce n'est pas une pêche bien productive. A Chausey il y a deux gisements assez importants (**44-45**) mais je n'ai pu savoir quelle quantité on en récolte.

SCROBICULARIA PIPERATA

Confondu avec *Tapes decussata* sous le nom de Palourde, ce coquillage est assez abondant au fond de la baie sous Cancale (**26**). Il y en a un autre gisement dans le Hâvre de Saint-Germain (**43**) mais peu important. Les coquillages récoltés à Cancale sont presque tous vendus au marché de Saint-Malo.

VENUS VERRUCOSA

Connue sous le nom de coque rayée, de praire, elle est partout très rare ; on en trouve ça et là isolées dans les parties les plus sableuses de la grève du Mont Saint-Michel ; on en trouve quelques unes sous Bréhal (**34**) à la pointe d'Agon, au dessus des Moulières (**35**). C'est aux îles Chausey que l'on en pêche le plus ; il y en a là plusieurs grands gisements où 15 personnes font régulièrement cette pêche. Elles peuvent en prendre 7 à 800 dans une marée ; elles les vendent un franc le cent ; ces coquillages sont expédiés à Granville. Les principaux bancs sont dans les grèves du Nord de Chausey (**46-47**). La pêche de ce mollusque est donc insignifiante dans l'ensemble de la baie, sauf à Chausey.

CARDIUM EDULE

Ces coquillages se trouvent en immense quantité au niveau des marées moyennes dans la baie du Mont St-Michel. On en récolte en abondance pour l'exportation et ils sont expédiés dans toutes les villes de la région et même sur les marchés éloignés, notamment à Paris. On voit tous les jours, de Cancale au Vivier, de là au Mont St-Michel et à Carolles, un grand nombre de pêcheurs qui vont tantôt seuls, tantôt emmenant des ânes, et à la marée montante tous reviennent avec leur charge complète de coques, souvent 50 kilogrammes. Je n'ai pu avoir de renseignements complets sur la quantité de ces coques ; les agents de la marine ne peuvent avoir qu'une idée très vague puisque cette pêche n'est pas réglementée.

Comme on peut le voir sur la carte, toute la grève moyenne, depuis le Vivier (**27**) jusqu'au dessus de Carolles, n'est qu'un immense banc de coques. On estime à 20.000 hectolitres par an ce qui est récolté entre le Vivier et le Mont St-Michel. Dans le fond de la baie, sur le Syndicat d'Avranches, la quantité est évaluée à 900 hectolitres pêchés cette année du 1er Janvier au 30 Mai, et valant 10.000 francs environ. Jusqu'à Granville, on en trouve encore, mais en moins grande quantité, les grèves étant entrecoupées de rochers bas. Dans ce syndicat la quantité de coques recueillies est évaluée à 250 hectolitres environ valant de 12 à 15 francs.

De Granville à Agon (**29-35**) les coques ne sont plus qu'en très faible quantité ; puis on en retrouve beaucoup jusqu'à Saint-Germain (**43**) ; je n'ai pas de chiffres permettant d'apprécier la quantité pêchée.

On peut se rendre compte par ces indications que le *Cardium edule* ou coque fournit un très important appoint aux pêcheurs, surtout au fond de la baie, tout autour du Mont St-Michel.

PECTEN MAXIMUS

La coquille de Saint-Jacques est en voie de disparition dans cette région comme partout ; il n'y en a plus de gisements réellement importants qu'à Chausey et il est à prévoir qu'en raison du développement récent des communications avec la terre ils ne tarderont pas à disparaître. Le congrès des pêches maritimes qui vient d'avoir lieu aux Sables d'Olonne, a admis le vœu que j'ai proposé d'interdire la vente de ces coquillages au-dessous de 9 centimètres. On en détruit un grand nombre qui ont de 3 à 6 centimètres ; il suffirait de les rejeter immédiatement à la mer pour avoir des coquillages adultes qui acquerraient une grande valeur au lieu que ces jeunes n'en ont aucune.

A Chausey 30 pêcheurs pratiquent cette pêche aux grandes marées et en prennent, à pied, (**47**) environ 45.000 par an. Les pêcheurs de la côte viennent chaluter sur les bancs situés à l'Est, principalement au bord des bancs du Trou-à-Giron (XVI) et de la Foraine (**48**).

On en prend encore en petite quantité près de terre, sous Granville, sur le banc de Tombelaine (XIII), en face de Bréhal, dans la partie orientale (**49**) du banc du Trou-à-Giron. Enfin il y en a quelques uns (**50**) sur le banc de la Costaise (XX) près des rochers du Ronquet.

On en prend quelques uns à terre dans les herbiers qui correspondent à ces gisements sur la côte, mais toujours en nombre réduit à quelques unités ; il est impossible de l'indiquer.

D'après les renseignements que j'ai pu obtenir, ces gisements étaient beaucoup plus importants autrefois et l'on en trouvait dans le quartier de Cancale où il n'en existe plus un seul actuellement.

PECTEN VARIUS

Les gisements de ce petit Pecten, que l'on nomme Olivette dans le pays, sont assez rares et peu abondants : ils se trouvent généralement mêlés aux huîtres, et c'est pendant la période de la drague que l'on peut en rencontrer au marché de Granville ou de Saint-Malo. On ne les exporte pas.

Les gisements les plus riches sont, dans l'huîtrière de la Costaise, au dessus des rochers d'Agon (**35**). On en trouve à terre, dans l'herbier, aux grandes marées. Un peu plus bas il y en a plusieurs dans l'huîtrière du Ronquet, et en bordure de la grève au Sud de Regnéville (**51**). A l'Est de Chausey (**52**), dans le même banc que les *Pecten maximus*, on en trouve en assez grand nombre. Dans l'huîtrière du Bout du Roc (XV) il y en a plusieurs petits gisements (**53**) ; on en récolte quelques uns à terre entre Granville et Carolles (**54**).

Les coquillages pris par les pêcheurs sont vendus environ 1 franc le cent ; mais il est rare qu'en une seule pêche on en récolte une quantité aussi importante ; ordinairement un pêcheur n'en ramasse pas plus de 20 ou 30.

HALIOTIS TUBERCULATA

Les Ormeaux sont très rares dans les eaux de la baie de Cancale dont la vase trouble la limpidité ; de plus les falaises baignent rarement dans la mer, séparées qu'elles en sont par d'énormes grèves. Les petits rochers bas de beaucoup de localités ne leur sont pas favorables.

On en trouve seulement quelques uns à la pointe du Grouin (**55**) au dessus de Cancale ; il est difficile d'en récolter plus de 20 à 25 dans une marée. D'ailleurs cette pêche n'est faite que par des amateurs.

A Chausey il y en a en grand nombre au Nord et à l'Ouest des îles (**36-57-58-59**). Cette pêche est faite par une quarantaine de pêcheurs de Granville qui en récoltent chacun 100 à 120 par marée et les vendent 5 à 6 francs le cent.

Sur tout le littoral du quartier de Granville on en trouve seulement quelques uns sur les roches d'Agon.

LITTORINA LITTORALIS

Les bigorneaux noirs (vigneaux, vignettes), sont très connus sur les roches bancs de la côte du quartier de Granville. Il y en a aussi sur la partie rocheuse de Cancale.

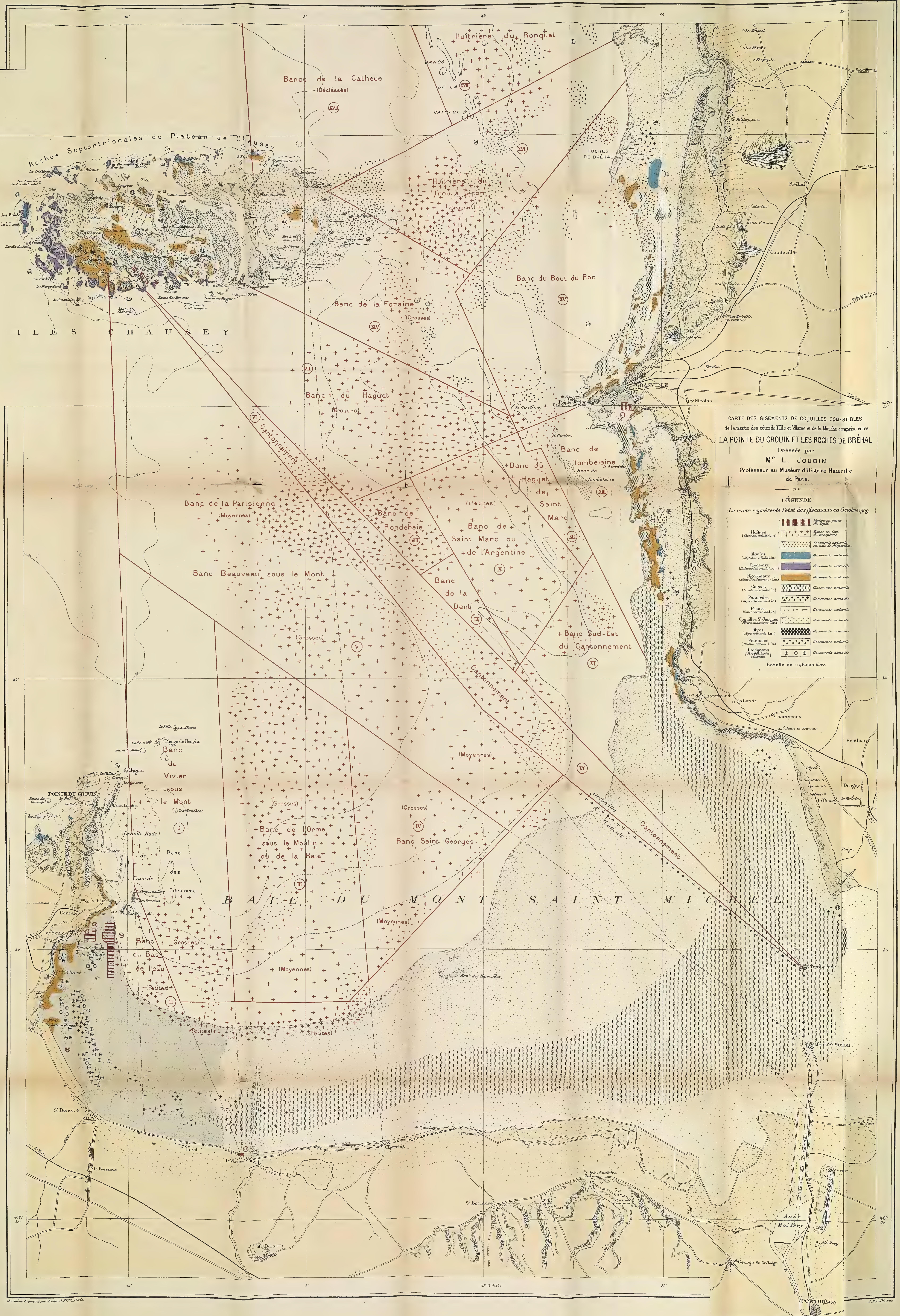
Ce sont surtout les femmes et les enfants qui se livrent à cette récolte ; dans certains endroits ils sont vendus de 20 à 40 centimes le litre, ailleurs les pêcheurs ne les vendent pas. Il est très difficile d'apprécier la quantité recueillie parce que cette pêche n'est pas réglementée, d'autre part, l'unité de mesure est très variable ; le plus souvent c'est le « tas » ailleurs la « bolée » à cidre, qui est utilisé.

Les endroits les plus riches sont autour de Cancale (**31-26**) aux rochers de Carolles (**32-39**) aux rochers de Bréhal (**34**) de Blainville (**42**) au dessous du Hâvre de S^t^-Germain (**43**).

AUTRES MOLLUSQUES

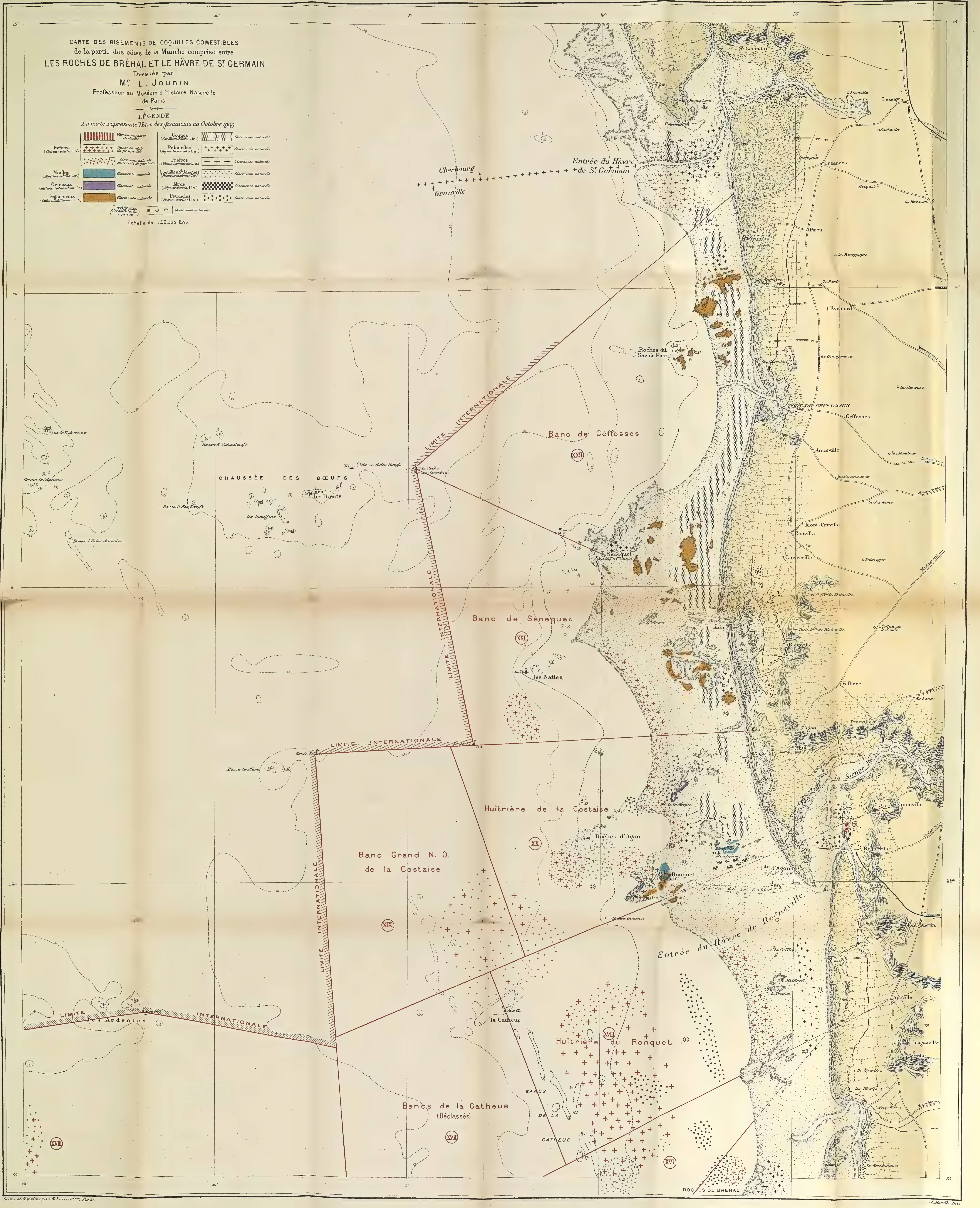
Je ne crois pas devoir faire une mention spéciale pour les *Solen* qui se trouvent assez rarement et ne sont utilisés que comme appât, pour les *Mya arenaria* ou *truncata* dont j'ai indiqué un gisement devant la pointe d'Agon, pour les *Buccinum undatum*, connus sous le nom de « Rang » qui sont épars cà et là dans les grèves et qui sont aussi utilisés pour la boëte. Tous ces coquillages sont à l'état sporadique et peu importants.

* * *



CARTE DES GISEMENTS DE COQUILLES COMESTIBLES
de la partie des côtes de l'Ille et Vilaine et de la Manche comprise entre
LA POINTE DU GROUIN ET LES ROCHES DE BRÉHAL
Dressée par
Mr L. JOUBIN
Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle
de Paris.

LÉGENDE
La carte représente l'etat des gisements en Octobre 1909
Huîtres (Ostrea edulis Lin.)
Viviers ou parcs de dépôt
Bancs en état de prospérité
Gisements naturels en voie de disparition
Moules (Mytilus edulis Lin.)
Gisements naturels
Ormeaux (Haliotis tuberculata Lin.)
Gisements naturels
Bigorneaux (Littorina Littorea Lin.)
Gisements naturels
Coques (Cardium edule Lin.)
Gisements naturels
Palourdes (Tapes decussata Lin.)
Gisements naturels
Praires (Venus verrucosa Lin.)
Gisements naturels
Coquilles St Jacques (Pecten maximus Lin.)
Gisements naturels
Myes (Mya arenaria Lin.)
Gisements naturels
Pétoncles (Pecten varius Lin.)
Gisements naturels
Lavignons (Scrobicularia piperata)
Gisements naturels
Echelle de 1 : 46.000 Env.
Huîtrière du Ronquet
Bancs de la Catheue (Déclassés)
BANCS DE LA CATHEUE
XVII
XVIII
XXIII
Roches Septentrionales du Plateau de Chausey
ILES CHAUSEY
Huîtrière du Trou à Giron (Grosses)
XVI
ROCHES DE BRÉHAL
Banc du Bout du Roc
XV
Banc de la Foraine (Grosses)
XIV
VII
Banc du Haguet (Grosses)
VI
Cantonnement
GRANVILLE
St Nicolas
Bréhal
Coudeville
Bréville
Banc de Tombelaine
Banc du Haguet de Saint Marc (Petites)
XIII
Banc de la Parisienne (Moyennes)
Banc de Rondehaie
VIII
Banc de Saint Marc ou de l'Argentine
XII
X
Banc Beauveau sous le Mont
Banc de la Dent
IX
Banc Sud-Est du Cantonnement
XI
(Grosses)
V
Cantonnement
Champeaux
La Lande
St Jean le Thomas
Ronthon
Banc du Vivier sous le Mont
POINTE DU GROUIN
I
Grande Rade de Cancale
Banc des Corbières
(Moyennes)
(Grosses)
IV
Banc Saint Georges
(Grosses)
Banc de l'Orme sous le Moulin ou de la Raie
III
VI
Granville Cancale
Cantonnement
BAIE DU MONT SAINT MICHEL
Cancale
Banc du Bas de l'eau (Grosses) (Petites)
II
(Moyennes)
(Moyennes)
(Petites)
(Petites)
Banc des Hermelles
Tombelaine
Mont St Michel
St Benoit
Hirel
le Vivier
Cherrueix
La Fresnais
St Broladre
St Marcan
Mt Dol (65m)
Anse Moidrey
St George de Grehaigne
PONTORSON
10'
5'
4° O. Paris
55'
48° 50'
45'
40'
48° 30'
Gravé et Imprimé par Erhard Frères Paris
J. Morelli Del.



CARTE DES GISEMENTS DE COQUILLES COMESTIBLES
de la partie des côtes de la Manche comprise entre
LES ROCHES DE BRÉHAL ET LE HÂVRE DE St GERMAIN
Dressée par
Mr L. JOUBIN
Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle
de Paris

LÉGENDE
La carte représente l'Etat des gisements en Octobre 1909

Huîtres (*Ostrea edulis* Lin.)
Viviers ou parcs de dépôt
Bancs en état de prospérité
Gisements naturels en voie de disparition
Moules (*Mytilus edulis* Lin.) — Gisements naturels
Ormeaux (*Haliotis tuberculata* Lin.) — Gisements naturels
Bigorneaux (*Littorina littorea* Lin.) — Gisements naturels
Coques (*Cardium edule* Lin.) — Gisements naturels
Palourdes (*Tapes decussata* Lin.) — Gisements naturels
Praires (*Venus verrucosa* Lin.) — Gisements naturels
Coquilles St Jacques (*Pecten maximus* Lin.) — Gisements naturels
Myes (*Mya arenaria* Lin.) — Gisements naturels
Petoncles (*Pecten varius* Lin.) — Gisements naturels
Lavignons (*Scrobicularia piperata*) — Gisements naturels
Echelle de 1:46.000 Env.
15'
10'
5'
4°
55'
49°
Cherbourg
Granville
Entrée du Hâvre de St Germain
St Germain
Anc. Sémaphore
C.G. St Germain
le Gué de l'Orme
Pt Haut d'Y
Fierville
Lessay
Gastonde
Periers
Hapogue
Créances
Hocquet
le Buisson
Pirou
Ecran du Télégraphe
la Bourgogne
la Barberie
le Pont
l'Eventard
Roches du Sac de Pirou
la Gringorerie
la Mormière
Montsurvent
la Heroure
PORT DE GEFFOSSES
Geffosses
Anneville
la Mondrie
Muneville
la Bissonnerie
la Lamerie
Banc de Geffosses
XXII
LIMITE INTERNATIONALE
Arn. Roche Basse Jourdan
Basse E. des Bœufs
CHAUSSÉE DES BŒUFS
Basse N.O. des Bœufs
Arn. les Bœufs
Basse O. des Bœufs
les Bouffins
la Gde Arconie
Grune la Manche
Basse S.E. des Arconies
Senequet
Mont-Carville
Gouville
Linverville
Boisroger
Gd Mn de Blainville
Petit Mn de Blainville
St Malo de la Lande
Blainville
Gd Hume
Banc de Senequet
XXI
les Nattes
Vallière
Es Roux
Coutances
Tourville
Agon
la Sienne R.
Huguenville
Urville
Grimouville
Basse le Marié
Huîtrière de la Costaise
Pte de la Roque
Roches d'Agon
XX
Moulières d'Agon
Ronquet
Pte d'Agon
Passe de la Collière
Regneville
Banc Grand N. O. de la Costaise
XIX
Basse Quesnel
Entrée du Hâvre de Regneville
Mont Martin
le Caillou
R. Maillard
R. Trechet
Anoville
les Ardentes
la Catheue
Huîtrière du Ronquet
XVIII
Tourneville
Lingreville
le Mesnil
les Blancs
Foupoule
BANCS DE LA CATHEUE
Bancs de la Catheue (Déclassés)
XVII
XVI
XVIII
la Bretonnière
ROCHES DE BRÉHAL

Gravé et Imprimé par Erhard Fres Paris.

J. Morelli Del.

10 Juillet 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

CARTE GÉNÉRALE BATHYMÉTRIQUE DES OCÉANS

Rapport destiné aux Membres de la Deuxième Commission

par **H. BOURÉE**
Lieutenant de Vaisseau
Aide de Camp et Chef du Cabinet Scientifique
de S. A. S. le Prince de Monaco.

Smithsonian Institution
JUL 25 1910
214846
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille.... .	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille...... .	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.. ...	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 175 — 10 Juillet 1910.

Carte Générale Bathymétrique des Océans.

Rapport destiné aux Membres de la Deuxième Commission

par **H. BOURÉE**

Après la publication de la première édition de la Carte générale Bathymétrique des Océans, plusieurs savants ont bien voulu nous signaler des erreurs matérielles qui avaient été commises et nous adresser en même temps leurs critiques.

Les erreurs indiquées ont été corrigées sur les planches qui sont constamment tenues à jour et ne se reproduiront pas dans la deuxième édition.

Il nous reste donc à résumer et à discuter les critiques principales faites par MM. Krümmel, de Margerie, Schott et Thoulet.

CRITIQUE DE M. THOULET.

1° *Suppression de la nature des fonds.* — Monsieur Thoulet demande que les sondages soient portés sans indication de la nature du fond en raison de l'incertitude des renseignements que l'on peut avoir à cet égard pour un grand nombre de points. Ces indications ne devraient être ajoutées que plus tard lorsque de nombreuses cartes de détail spécialement établies avec des documents certains auraient permis de lever tout doute à cet égard.

Ces observations sont en effet fort justes, et nous demanderons à la Commission de décider la suppression des indications lithologiques.

2° *Etablissement d'un catalogue de sondages.* — Un tel catalogue n'ayant pas été commencé dès l'origine, cela serait un travail considérable que de refaire la liste des autorités consultées pour chaque sonde.

Nous avons donc simplement dressé un tableau des documents et des auteurs consultés pour l'établissement de chaque planche de la première édition et fait imprimer le catalogue de tous les sondages qui nous sont parvenus depuis cette époque.

Ceci représente déjà la matière d'un gros volume dont le prix de revient atteint plusieurs milliers de francs.

Nous comptons chaque année publier ainsi la suite de ce catalogue ce qui permettra aux détenteurs de la carte d'apporter eux-mêmes les additions ou les corrections sur les exemplaires qu'ils possèdent.

3° *Coupure des feuilles.* — Monsieur Thoulet remarque avec raison que l'officier chargé de la première édition de la carte bathymétrique aurait dû, pour se conformer aux décisions prises par la Commission de Wiesbaden, arrêter la coupure horizontale des feuilles à la latitude de 46° 40' environ au lieu de 47°.

Le même auteur se plaint également de quelques erreurs d'exécution portant sur l'ordre des millimètres.

Tout en reconnaissant l'exactitude de cette critique, il nous semble qu'il n'y a pas lieu de s'exagérer l'importance du mal et nous ne pensons pas qu'il y ait lieu d'envisager la question d'y remédier car cela entraînerait la réfection complète de nos pierres, c'est-à-dire à une nouvelle et très lourde dépense.

Nous n'hésiterions cependant pas à la faire si c'était indispensable, mais nous ne le croyons pas.

Monsieur Thoulet semble, en effet, regretter l'état de choses actuel en se plaçant au point de vue des erreurs qui pourraient en résulter pour des travaux de décuplation ou de centuplation exécutés en partant de la carte bathymétrique comme base.

A cela nous pouvons répondre que, la carte eut-elle été mathématiquement exacte, on n'aurait pas pu éviter les déformations dues à l'extension du papier qui, dans une décuplation, se seraient traduites par des erreurs sensibles.

Par ailleurs, la position même de chaque sonde deviendrait forcément incertaine dans un travail à grande échelle si l'on n'avait comme document que le point marqué sur la carte initiale.

Nous estimons donc que, pour des travaux ultérieurs de ce genre, la carte bathymétrique, quel que puisse être son degré de perfection, ne doit être consultée qu'à titre de renseignement, et ceux qui entreprendront une carte à grande échelle devront établir à nouveau leur dessin en refaisant leur calcul de latitudes croissantes. Quant aux sondes ils ne devront les porter qu'en se référant aux autorités dont nous leur fournissons les noms ainsi qu'à notre catalogue.

Le véritable but de la carte bathymétrique est, à notre sens, de condenser sous forme claire et précise les renseignements qui nous viennent du monde entier et d'être ainsi un magnifique atlas de la mer dont l'usage est des plus précieux pour tous ceux qui ont un enseignement à faire ou que ces questions intéressent à un titre quelconque.

Nous espérons que la Commission voudra bien se rallier à cette façon de voir qui nous paraît désirable également, en vue de pouvoir procéder sans retard à la deuxième édition.

4° Date de publication. — Monsieur Thoulet demande que chaque planche porte la date de sa publication, nous comptons nous conformer à cette indication.

CRITIQUE DE M. DE MARGERIE.

Monsieur de Margerie a signalé également l'erreur commise en coupant les feuilles à 47° au lieu de 46° 40'.

Il s'est simplement placé au point de vue de la non observation stricte de la règle imposée par la Commission de Wiesbaden, sans se montrer pessimiste sur les conséquences de ce fait.

Monsieur de Margerie demande que les planches portent l'indication des autorités consultées, et nous avons dit plus haut que satisfaction lui serait donnée sur ce point.

Une question qui le préoccupe est celle de la terminologie à employer et qui ne lui paraît pas concorder toujours avec celle qui a été adoptée pour la première édition.

Il est à espérer qu'une entente pourra se faire sur ce point lorsque la Commission se réunira, car Monsieur Krümmel nous a également fait une observation à ce sujet.

Nous espérons donc que les membres de la Commission voudront bien apporter à Monaco des listes qu'ils auront préparées afin de permettre un travail rapide sur ce point important.

Enfin, Monsieur de Margerie trouve la carte actuelle un peu nue, il voudrait quelques tracés des fleuves principaux, quelques noms de villes importantes et de contrées pour servir de points de repère et surtout de l'hypsométrie rudimentaire sur le continent.

Nous pensons, nous aussi, que quelques teintes plates brunes donnant les principales altitudes du sol selon des règles analogues à celles employées pour les profondeurs de la mer, ne pourraient qu'ajouter à l'intérêt du travail en mettant en parallèle les excroissances comme les abîmes de l'écorce terrestre.

Nous devons ajouter que Monsieur Thoulet ne partage pas cette façon de voir et ne désirerait que peu de modifications au principe qui a servi à l'établissement de la carte actuelle.

CRITIQUE DE M. KRÜMMEL

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, Monsieur Krümmel critique certains termes employés.

Il a bien voulu par ailleurs et comme la plupart des savants qui ont étudié la carte, nous signaler des erreurs matérielles que nous avons corrigées. Ceci lui a donné à penser que les planches devraient être communiquées par le bureau de la carte à des membres de la Commission avant de donner le « bon à tirer ».

Nous le remercions de cette gracieuse proposition et nous espérons qu'elle trouvera bon accueil auprès des autres savants de la Commission dont la collaboration nous serait extrêmement précieuse.

CRITIQUE DE M. SCHOTT

Monsieur Schott fait également des observations sur la terminologie employée.

Il demande que, dans les régions où l'on manque de renseignements, une sonde signalée sans qu'on ait atteint le fond soit portée quand même avec la convention ordinaire des cartes marines, car c'est toujours une indication en attendant mieux.

D'autre part, lorsqu'on n'a qu'une sonde isolée à une certaine distance de la côte, admettre jusqu'à nouvelle information que la courbe isobathe passant par ce point se trouve équidistante partout de la côte considérée dans la région insondée.

Monsieur Schott désire aussi que, dans les régions de grande profondeur où un coup de sonde unique révèlerait l'existence d'un haut fond, ce sondage soit considéré jusqu'à nouvel ordre comme une cote isolée et non pas comme un plateau d'une certaine étendue.

Enfin, Monsieur Schott demande que quelques indications de profondeur soient données pour les grands lacs.

Cette dernière question nous paraît liée à celle de l'adoption du tracé des fleuves, de l'hypsométrie, etc...

⁂

Nous nous sommes inspiré des critiques précédentes ainsi que des enseignements que nous avons acquis dans l'étude constante de ces travaux pour rédiger le programme des questions principales que nous comptons soumettre à votre discussion et que vous trouverez ci-après.

Ce programme n'est établi qu'à titre de simple indication pour les questions principales à étudier et il va sans dire que nous comptons sur votre aimable collaboration pour nous signaler toute question qui aurait pu nous échapper.

Signé : H. Bourée.
Lieutenant de Vaisseau,
Aide de Camp et Chef du Cabinet Scientifique
de S. A. S. le Prince de Monaco.

Programme des Questions à discuter

1° Maintien des coupures actuelles.

2° Nous proposons de modifier la teinte blanche qui indique les petits fonds de 0 à 200 m., car, lorsqu'elle se présente au milieu de grands fonds, les plateaux sous-marins prennent l'aspect de continents. Nous pensons qu'une teinte bleue pâle tirant un peu sur le vert conviendrait beaucoup mieux.

3° Nous proposons une hypsométrie rudimentaire des continents au moyen de teintes plates brunes ainsi que l'adjonction des fleuves et des lacs importants (avec ou sans les indications de profondeur ?) et quelques noms comme points de repère.

4° Une gamme de teintes en marge avec légende.

5° Suppression de la nature des fonds.

6° Indication de la date de confection de chaque planche et des autorités consultées pour son établissement (au verso ou en marge ?)

7° Conventions proposées par Monsieur Schott pour les sondes isolées.

8° Examen du catalogue de sondage, sa continuation.

9° Terminologie à employer.

10° Appel au concours de chaque membre de la Commission pour examiner une ou plusieurs feuilles avant le tirage.

11° Décuplation éventuelle ou travaux à une plus grande échelle à prévoir.

12° Questions diverses suggérées par les membres de la Commission.

Procès-Verbal des décisions prises par la Deuxième Commission réunie à Monaco le 1er Avril 1910.

La séance est ouverte à 3 h. 40 sous la présidence de S.A.S. le Prince de Monaco,

Sont présents : MM. Krümmel, de Margerie, Mill, Pettersson, Schott, Supan et Thoulet.

Assistent également : M. Bourée, Lieutenant de Vaisseau, chargé du travail d'exécution de la carte, qui remplit les fonctions de Secrétaire, et M. Tollemer, dessinateur.

Sir John Murray et M. Fridtjof Nansen, empêchés, se sont excusés par lettre.

Le Président remercie tout d'abord les membres présents des critiques qu'ils ont bien voulu faire après la première édition de la carte bathymétrique. Elles ont prouvé l'intérêt qu'il y avait à procéder à une deuxième édition de cette carte. Toutefois, certaines divergences de vues ayant été exprimées, il les a fait résumer dans le rapport préliminaire qui a été envoyé aux membres de la Commission. Ceux-ci en ayant pris connaissance, il n'y a plus qu'à passer à la discussion des modifications à apporter pour l'établissement de la nouvelle carte.

Première Question. — *Maintien des coupures des feuilles.*

Tous les membres de la Commission sont d'accord pour constater que cette coupure aurait dû être faite à 46° 40' au lieu de 47°.

Toutefois, après discussion, il a paru à la majorité des voix que cet inconvénient n'était pas tel qu'il dût entraîner la réfection des pierres. Néanmoins pour les multidécuplations et les notations futures des feuilles de l'Atlas type au 1/10.000.000e, il a été convenu que, sans faire état de la coupure erronée actuelle, on procèderait désormais au découpage des feuilles conformément à la décision de la Commission de Wiesbaden, c'est-à-dire en admettant que cette coupure est effectuée par environ 46° 40' lat. N et S au lieu de 47° de lat. N et S ou plus exactement à une distance de 585.549 millimètres (au 1/10.000.000^{e}) de chaque côté de l'Equateur.

2^{me} QUESTION. — *Modification de la teinte blanche à remplacer par une teinte bleu clair, etc.*

La Commission a estimé que c'était là une question que l'on pouvait laisser à résoudre au personnel chargé de l'établissement matériel de la carte.

Il y a lieu aussi d'étudier si le blanc, comme le propose M. de Margerie ne pourrait être réservé aux parties des régions polaires, par exemple, où toutes données manquent absolument.

3^{me} QUESTION. — *Hypsométrie ; fleuves, lacs, noms.*

Ces questions soulèvent une assez longue discussion. En ce qui concerne le relief des terres, M. Thoulet préfère laisser les choses en l'état, ainsi que M. Supan : ces Messieurs craignent que la carte, en devenant hypsométrique, ne présente des erreurs à une aussi grande échelle, et ils voient dans la mise à jour de cette carte une nouvelle source de travail.

Les autres membres de la Commission ne partagent pas cette opinion, notamment M. Pettersson, qui voit dans l'hypsométrie, même rudimentaire, un élément d'intérêt pour l'étude de phénomènes météorologiques liés aux études océanographiques.

Le Président explique alors qu'il ne peut s'agir que d'une hypsométrie rudimentaire, permettant par exemple d'employer la carte dans certaines écoles et d'établir ainsi un parallèle entre les grandes profondeurs et les grandes altitudes, etc.

A la majorité des voix, il est finalement décidé qu'une hypsométrie rudimentaire sera faite sur la nouvelle carte.

A l'unanimité, le principe de l'équidistance est adopté pour les profondeurs et pour les altitudes. On emploiera des teintes brunes superposées.

On décide à la majorité d'ajouter les cours d'eaux et les lacs importants ; enfin quelques noms de villes et de fleuves devront être inscrits comme points de repère.

M. Thoulet préfèrerait qu'on se borne à cela : mais la majorité décide également l'adjonction de noms pour les îles, archipels, etc. Toutefois, les caractères employés devront être assez fins pour ne pas gêner l'adjonction de nouvelles sondes, le cas échéant. M. de Margerie recommande de s'inspirer des cartes de Bartholomew pour ces travaux.

4me Question. — *Légende en marge.*

Il est décidé de placer en marge de chaque feuille une échelle de teintes pour la bathymétrie et l'hypsométrie.

5me Question. — *Suppression des indications lithologiques.*

En principe M. Schott désirerait les conserver, car il estime qu'elles constituent un contrôle de ce que le fond a bien été atteint. Mais pour diverses raisons, la Commission finit par ordonner à l'unanimité la suppression de ces indications.

6me Question. — *Indications diverses en marge des feuilles.*

Il est décidé de porter en marge de chaque feuille l'indication des autorités consultées pour son établissement ainsi que la date de sa confection.

7me Question. — *Conventions proposées par M. Schott, pour les sondes isolées.*

Les conventions suivantes sont admises par la Commission :

(*a*) Les sondages qui présenteraient de l'intérêt bien que n'ayant pas atteint le fond seront portés sur la carte et inscrits sous un trait comme c'est le cas pour les cartes marines.

(*b*) Lorsqu'on n'aura qu'une sonde isolée pour tout renseignement à une certaine distance d'une côte, on admettra jusqu'à nouvelle indication contraire que la courbe isobathe passant par ce point est équidistante de la côte considérée.

(*c*) Si, dans une région de grande profondeur, un coup de sonde unique révèle un haut fond, il sera considéré jusqu'à preuve contraire, comme un point isolé et porté sur la carte par une teinte appropriée sous forme d'une petite tache sans aucune ligne de contour hypothétique.

8me QUESTION. — *Catalogue de sondages.*

L'ouvrage présenté à la Commission a paru très intéressant et doit être continué. M. Mill émet le vœu que, dans les éditions ultérieures, on indique les sondes qui ont été mesurées en brasses par leurs auteurs.

9me QUESTION. — *Terminologie.*

L'Angleterre et l'Allemagne étant déjà d'accord sur la terminologie, il n'y a plus qu'à établir une traduction française définitive des termes employés.

Ce travail est confié à MM. Thoulet et de Margerie qui pensent le mener à bonne fin en demandant la collaboration de MM. de Martonne et Renaud.

10me QUESTION. — *Appel au concours de chaque membre pour la correction des feuilles avant le bon à tirer.*

Il est décidé que les feuilles seront soumises à M. Schott plus spécialement en ce qui concerne la bathymétrie, à M. de Margerie en ce qui concerne l'hypsométrie, et à M. Supan en ce qui concerne la nomenclature.

Les autres membres seront également priés de vouloir bien signaler les erreurs matérielles qui auraient pu échapper à la correction.

11e QUESTION. — *Décuplation éventuelle*

Cette question est résolue par la décision prise à l'article premier.

12^{me} QUESTION. — *Questions diverses.*

M. de Margerie signale l'intérêt qu'il y aurait à établir une carte murale en une seule feuille pour servir à l'enseignement.

MM. de Margerie et Thoulet demandent que l'on tire un certain nombre d'exemplaires de chacune des feuilles de la carte, sans teintes, pour servir à divers travailleurs, explorateurs, etc.. Cette proposition ne soulève aucune difficulté, et il en sera fait ainsi.

M. Thoulet demande que des dispositions spéciales soient prises pour la mise en librairie de la nouvelle édition, afin de la répandre. Les feuilles devraient être mises en vente séparément.

Il sera fait appel à son concours pour cette organisation lorsque le moment sera venu.

Enfin, M. Pettersson propose, pour l'avenir, d'étudier la construction :

1° d'un globe à l'échelle de 1/20.000.000^{e} portant les isobathes et les isohypses.

2° d'une petite carte (100 cm × 60 cm environ) inspirée de la grande et donnant les indications de la nature du fond.

Les membres de la Commission reconnaissent l'intérêt que présentent ces propositions mais aucune résolution n'est prise à leur sujet.

Lecture de ces décisions a été faite aux membres de la Commision et le Président déclare la séance levée à 6 h. 50.

* * *

N° 176. 30 Juillet 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

COMMISSION INTERNATIONALE
POUR
L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE L'ATLANTIQUE

Procès-Verbal de la réunion du 31 mars 1910, à Monaco.

Rédigé par le Prof. Alphonse **BERGET**.

Smithsonian Institution
OCT 25 1910
214846
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille..........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 176. — 30 Juillet 1910.

Commission internationale pour l'exploration scientifique de l'Atlantique

Procès-Verbal de la réunion du 31 mars 1910, à Monaco.

Rédigé par le Prof. **Alphonse BERGET.**

Le neuvième Congrès international de Géographie tenu à Genève, du 27 juillet au 6 août 1908, a décidé la nomination d'une Commission internationale pour l'exploration scientifique de l'Atlantique.

Les membres de cette commission sont :

Président.

S. A. S. ALBERT Ier, Prince de Monaco.

Membres.

MM. PETTERSSON (Stockholm).
SCHOTT (Hambourg).
DRECHSEL (Copenhague).
GILSON (Bruxelles).
CHAVES (Açores).
WALCOTT (Washington).
GILCHRIST (Capetown).
BRÜCKNER (Vienne).
THOULET (Nancy).
VINCIGUERRA (Rome).
DAWSON (Ottawa).
KRÜMMEL (Kiel).

Son Altesse Sérénissime a chargé M. le Professeur A. Berget, de l'Institut Océanographique de Paris, de remplir les fonctions de Secrétaire.

La Commission a tenu sa première séance au Musée de Monaco, dans la salle des Conférences, le 31 mars 1910, à 9 h. 1/2, sous la présidence de S. A. S. le Prince Albert Ier.

Son Altesse Sérénissime a prié plusieurs océanographes présents à Monaco de se joindre à la Commission et de participer à ses travaux.

En conséquence, la réunion était ainsi composée :

S. A. S. le Prince ALBERT Ier, Président.

MM. BUCHANAN (Londres).
KRÜMMEL (Kiel).
NAVARETE (Madrid).
GIAVOTTO (Gênes).
THOULET (Nancy).
NATHANSOHN (Leipzig).
DE GERLACHE (Bruxelles).
KNIPOWITCH (St-Pétersbourg).
MONTICELLI (Naples).
M. A. BERGET, Secrétaire (Paris).
SCHOTT (Hambourg).
PENCK (Berlin).
H. Robert MILL (Londres).
WRANGEL (Finlande).
PETTERSSON (Stockholm).
VINCIGUERRA (Rome).
DRECHSEL (Copenhague).
PLATANIA (Catane).
ARCHER.

S. A. S. LE PRINCE DE MONACO ouvre la séance en remerciant les savants d'être venus en si grand nombre participer à l'élaboration d'un projet dont l'importance n'échappe à personne et se trouve affirmée par l'empressement des océanographes à répondre à l'appel du Président.

Son Altesse Sérénissime prie MM. Buchanan et Krümmel de prendre place à ses côtés comme *vice-présidents*, et invite la réunion à ratifier ce choix : l'assemblée, à l'unanimité, confirme la désignation du Prince, ainsi que celle de M. Berget comme secrétaire.

S. A. S. autorise également M. Guido Cora (Rome), qui avait sollicité la faveur d'être admis aux séances de la Commission, à prendre place à côté des membres présents.

S. A. S. donne lecture d'une lettre de M. le Professeur Brückner, de Vienne, qui s'excuse d'être maintenu au loin par des obligations professionnelles.

S. A. S. le Prince de Monaco : Messieurs, vous avez tous reçu un projet de MM. Schott et Pettersson, relatif a l'exploration de l'Atlantique. Ce projet a paru dans le bulletin de l'Institut Océanographique (N° 128) et un complément vous a été envoyé par les soins de notre secrétaire M. Berget.

J'ai pensé que ce projet pourrait servir de base à nos travaux.

En conséquence, je donne la parole à M. Pettersson pour qu'il veuille bien nous l'exposer lui-même.

Le Professeur Pettersson, en son nom et au nom de M. Schott, résume son projet. (Bulletin, N° 128 ; les corrections et modifications sont insérées dans l'annexe du présent procès-verbal).

M. Pettersson propose de limiter la discussion à ses points essentiels. Il cite l'exemple de l'exploration de la Mer du Nord, dont le centre est à Copenhague ; il pense qu'il faudrait deux ans de préparation, et trois réunions de la Commission, de 8 jours chacune, pour préparer efficacement le travail.

Une première question se pose : faut-il entrer de suite dans la voie d'une organisation *complète* et d'une règlementation stricte, ou, au contraire, faut-il commencer à travailler librement, sans bureau central, avec, comme unique organe directeur, un comité indépendant ?

M. Pettersson, revenant sur son idée de deux années et de *trois réunions* de 8 jours chacune, fait remarquer que la seconde année pourrait être employée à étudier, à discuter et à adopter les méthodes de travail.

En conséquence, il propose de reporter à 1912, après l'année de la réunion du Congrès de Rome, les premières études réelles.

Mais alors se posent les questions fondamentales suivantes :

Quels gouvernements y prendront part ?

Sur quelles lignes travaillera-t-on et pendant quels mois ?

Quelles seront les stations choisies ?

S. A. S. le Prince de Monaco offre et promet son concours pour faire auprès des Gouvernements toutes les démarches nécessaires. Quand à la question des adhésions de ces gouvernements, elle est moins certaine ; en tous cas, S. A. S. offre de faire au besoin une propagande *militante* dans les grands centres, et, si c'est nécessaire, d'y faire lui même des conférences pour émouvoir l'opinion et les pouvoirs publics.

(Vives marques d'approbation et de remerciements).

M. le Commandeur Drechsel : Le Danemark a déjà commencé ; le Prince de Monaco lui même a fait de nombreuses et belles campagnes. Assurément les pays intéressés ne demanderont pas mieux *en principe,* que de contribuer à nos travaux ; mais ce qui les arrêtera, ce sera une question d'argent.

M. Drechsel considère comme *nécessaire* d'intéresser avant tout la France et les Etats-Unis ; l'exploration complète du Gulf-Stream est impossible sans le concours de ces deux puissances. Il serait même nécessaire d'établir une véritable coopération entre la Commission de la Mer du Nord et celle de l'Atlantique.

M. le Professeur Schott (s'exprimant en Allemand), après avoir rappelé que tout ce qu'il va dire est arrêté d'accord avec M. Pettersson, insiste sur le fait que la réunion actuelle prépare les discussions qui auront lieu en 1911.

Abordant le fond de la question, M. Schott fait observer qu'il serait très difficile d'avoir le moyen de faire les recherches uniquement avec des bateaux armés spécialement pour les recherches comme la *Princesse Alice* ou la *Valdivia* ; aussi a-t-il proposé de recourir à des *cargo-boats*, à l'aide desquels on ferait 4 croisières simultanées par an. On les munirait d'appareils de sondages, on embarquerait un océanographe à bord de chacun d'eux et on choisirait ceux qui naviguent sur certaines lignes concordant avec le programme de l'exploration.

La seule dépense serait la perte de temps aux stations, perte dont il faudrait indemniser les armateurs.

Il est nécessaire pour cela de solliciter le concours des compagnies de navigation. M. Schott, en ce qui concerne l'Allemagne, a déjà, sinon des engagements fermes, du moins de sérieuses promesses.

M. Schott insiste ensuite sur les grandes inconnues qui surgissent dans l'étude de l'Atlantique Nord. Il remet au Prince un programme *graphique* indiquant *cinq* lignes qu'il croît devoir être l'itinéraire des premières croisières ; il fait observer qu'avec ces cinq lignes on fait le tour entier de l'Atlantique Nord (voir la carte ci-jointe) et on peut explorer le Gulf-Stream en entier.

Quel sera le prix de ces croisières ?

Chaque bateau nolisé ferait *dix stations* (voir la carte) ; on peut évaluer à 7.000 francs pour *un* voyage les frais qui en résulteraient ; si l'on y ajoute 3.000 francs d'honoraires d'un océanographe, cela ferait 10.000 francs, ou, en prévoyant un peu grand, pour 4 voyages par an, *cinquante mille francs*. Naturellement l'emploi des *cargo-boats* n'est proposé que faute de mieux.

Quant au troisième point de leur projet, MM. Schott et Pettersson estiment que ce sera la tâche de la Commission de fixer un programme scientifique *détaillé*.

Quelles seront les observations à faire à chaque station ? Quelle sera la profondeur à explorer ? faut-il sur chaque bateau une réunion de spécialistes ? ou bien un seul océanographe exercé suffira-t-il ?

M. le Professeur Nathansohn, sur la demande de S. A. S. traduit et résume en français la communication de M. Schott, il ajoute que la Commission actuelle ne fait que préparer le travail pour celle de Rome, en 1911.

M. Archer dit qu'il semble nécessaire de fixer deux limites, supérieure et inférieure, aux recherches à effectuer.

S. A. S. le Prince de Monaco : Il faut d'abord insister sur un point : la collaboration *d'un savant au moins* sera nécessaire sur chaque cargo employé, car les habitudes et la méthode scientifique ne s'improvisent pas.

Il faut donc prendre le *maximum* des évaluations de M. Schott. A ce sujet, il serait bon d'avoir des types de contrats similaires, et, en particulier, de connaître par le détail les conditions de location de la *Valdivia*, par exemple.

S. A. S. souligne le côté rationnel et méthodique des lignes d'exploration indiquées sur le projet Schott-Pettersson ; lui-même s'est occupé autrefois du Gulf-Stream, et le projet Schott permettrait de l'étudier complètement d'une façon rationnelle.

M. le Professeur Buchanan dit que tout le monde approuve l'idée de MM. Schott et Pettersson au sujet de l'utilisation des cargo-boats ; il pense que chaque pays fera son possible mais il pose les questions suivantes :

Faut-il faire l'étude de *tout* l'Atlantique ou seulement celle de l'Atlantique Nord ou de l'Atlantique moyen ?

Quels seront les parallèles limitatifs ?

Pour vraiment faire une investigation convenable, surtout dans la région intertropicale, il faudrait le concours de plusieurs navires travaillant *toute* l'année.

M. Schott espère que ses 4 croisières annuelles donneront les variations saisonnières des éléments étudiés. M. Buchanan croit qu'il n'en sera pas ainsi. Lui-même a eu l'occasion de repasser par des stations faites autrefois par le *Challenger* et y a trouvé, après un temps plus ou moins long, des variations importantes.

En tous cas, les saisons à recommander, si l'on se borne à des voyages trimestriels, seraient, selon lui, les *équinoxes* et les *solstices*.

De plus, M. Buchanan demande s'il ne faudrait pas *deux* commissions, l'une pour l'Atlantique intertropical, l'autre pour l'Atlantique Nord.

S. A. S. LE PRINCE DE MONACO fait observer à ce propos l'intérêt qu'il y aurait à solliciter le concours du Brésil et de l'Argentine, placés d'une façon exceptionnelle dans l'Atlantique sud. Cela permettrait de compléter le plan général dans le sens indiqué par M. Buchanan. Le Prince se met à la disposition de la Commission pour les démarches à faire auprès des deux gouvernements.

(Adopté avec remerciements).

Son Altesse Sérénissime fait remarquer qu'il n'a pas été, jusqu'ici, question de la *glace*, de son influence sur la météorologie et sur la circulation océanique. Il estime que la ligne la plus septentrionale du projet de M. Schott ne remonte pas assez au nord pour ce genre d'études.

M. SCHOTT répond qu'il n'a pas proposé cette étude, faute de lignes *régulières* de vapeurs dans les régions indiquées par S. A. S. La question des températures de *surface* comporte, d'ailleurs, des observations simultanées, cela de toute nécessité ; et c'est la température de *surface* qui est intéressée par la question glaciaire.

M. PETTERSSON croit, au contraire, à l'influence de la glace, non seulement superficiellement, mais encore en profondeur ; des sondages méthodiques seraient donc à organiser, sondages qui couperaient les courants froids de retour.

Le programme, tel que le conçoit M. Buchanan, est très vaste ; mais le Nord de l'Atlantique est bien étudié par les Danois et les Norvégiens. Ne nous exagérons donc pas les difficultés ; 4 voyages par an fourniront déjà bien des documents précieux. Voyez ce que rapporte un seul voyage de la *Princesse-Alice !*

M. Schott, en renvoyant pour les détails à ses deux projets distribués, répète que la grande question à étudier sera celle des échanges de température. C'est pour cela que la stricte *simultanéité* des croisières s'impose comme une condition absolument *nécessaire*.

M. le Commandeur Drechsel : La question des cargo-boats ne suppose pas seulement le consentement des armateurs du navire, mais aussi celle *des destinataires* de la cargaison. Ceux-ci consentiront-ils à subir un retard de livraison ?

M. Schott : C'est effectivement très difficile à régler mais ce sera une question d'*entente* et de *conventions pécuniaires* ; le fret tiendra compte de ces délais.

M. Schott insiste encore sur la nécessité de la *simultanéité* des observations. Il fait remarquer que nous n'avons pas, actuellement, à prendre des décisions « exécutoires », mais simplement à préparer les travaux du congrès de Rome.

M. Nathansohn insiste sur la partie *biologique* et s'étend sur le troisième point du programme de MM. Schott et Pettersson.

M. le Commandant Navarete fait remarquer judicieusement que, pour apporter à Rome des documents « précis », il serait utile de poser des questions « précises ».

M. Navarete insiste avec énergie sur le grand intérêt que présente l'étude de la côte *ouest* de l'Europe et de l'Afrique. Il y a là des lieux de pêche très riches. Les lignes de navigation espagnoles, françaises, italiennes vont jusqu'aux Canaries, et certaines d'entre elles vont même jusqu'au Cap-Vert.

M. le Commandant Navarete se met à la disposition de la Commission pour faire des démarches préliminaires auprès des lignes espagnoles de navigation. Et, en terminant, il demande que l'on insiste auprès des pouvoirs intéressés sur *l'utilité pra-*

tique des recherches projetées, principalement au point de vue de l'industrie des pêches ; c'est ce point de vue surtout, qui pourra frapper les gouvernements dont on sollicitera le concours.

S. A S. le Prince de Monaco répond à M. le Commandant Navarete que c'est à cause de celà qu'il a tenu à introduire la question de la *glace* qui intéresse le « plankton » et par conséquent les pêches.

M. Navarete — dit le Prince — a complété mon idée ; mais il serait bon de spécifier une *limitation* des études que comporte l'observation qu'il vient de présenter, de même que, pour la question de la glace, il faudrait indiquer une *limite septentrionale* d'étude.

En un mot, il faut *limiter* et *définir* le champ des applications utilitaires.

M. Nathansohn souligne l'intérêt particulier qu'offrirait l'étude des côtes du Maroc au point de vue de la richesse en plankton. Mais il faudrait alors, ou installer des stations dans ces régions, ou avoir un bateau spécial pour les étudier. Ne pourrait-on pas conclure des arrangements spéciaux avec les « chalutiers à vapeur » qui pêchent sur ces lieux ?

Il est d'absolue nécessité de rechercher les causes du développement du Plankton, d'étudier dans quelles conditions ce développement est maximum, et de voir *quelles relations existent entre ce développement et la circulation verticale*.

Ce serait une question à ajouter au programme général, mais *en la détachant*.

S. A. S. le Prince de Monaco : L'étude du plankton se relie étroitement à l'océanographie générale. Les lois de son développement sont rattachées à celles qui régissent les températures et les densités des eaux océaniques. Chaque expédition confirme de plus en plus cet énoncé et montre l'utilité croissante des études du plankton au point de vue de l'océanographie physique : *le Plankton est, en effet, un véritable « témoin » des phénomènes physiques qui s'accomplissent dans l'océan.*

(Approbation et assentiment unanimes).

Il est donc indispensable de faire, au cours des campagnes océanographiques, des prélèvements de plankton toutes les fois que ce sera possible. Ces prélèvements sont faciles à faire à l'aide du filet du D^{r} Richard ; on peut ainsi, sans fatigue en faire quatre par jour, partout, dans tous les cas, et sur tous les navires.

S. A. S. fait en outre remarquer que, dans les projets de croisières simultanées dont on vient de parler, on n'a pas tenu compte de « l'état de la mer » qui, souvent, est un obstacle aux opérations océanographiques. En particulier aux solstices et surtout aux *équinoxes*, la mer est, en général, particulièrement dure, et il sera quelquefois impossible de faire *même une seule station* au cours d'une traversée, du moins en ce qui concerne les sondages, les prises de température et d'échantillons d'eau, tandis qu'il sera *toujours* possible de faire des prélèvements de plankton.

M. le Commandant Navarete propose qu'on demande au Congrès de Rome de solliciter le concours effectif des bateaux-pêcheurs.

M. Gerhardt Schott demande qu'on *précise* les questions à poser aux compagnies et aux armateurs, lorsqu'on leur fera des propositions ; il demande qu'on spécifie ce qui sera *obligatoire* en cas d'acceptation de leur part.

On passe ensuite à la discussion du sujet IV du Mémoire Schott-Pettersson.

S. A. S. le Prince de Monaco trouve le programme des stations en mer un peu chargé, pour des stations de « douze » heures, la moyenne des profondeurs à étudier étant de 2.500 mètres à 5.000 mètres. Le Prince fait remarquer qu'au cours de ses croisières, il a dû rester quelquefois jusqu'à *trois journées* entières sur une seule verticale, car il faut souvent recommencer les opérations, quand on se trouve, notamment, en présence d'un nombre douteux ou d'une observation discutable.

Il y aura donc des difficultés d'exécution pratique. Mais cela ne doit pas nous décourager, et, tout en faisant cette réserve, le Prince estime qu'il faut « aller de l'avant » dans le sens du projet de MM. Schott et Pettersson.

M. le Commandant Navarete insiste sur le fait que ce sera l'arrêt aux stations d'études qui sera le coût principal des croisières.

S. A. S. le Prince de Monaco croit indispensable de faire, dès maintenant, remarquer la complication mécanique de l'appareillage nécessaire à ces recherches ; il ajoute que, si l'on essayait de tourner la difficulté en employant des appareils trop légers, on perdrait en *temps* ce qu'on gagnerait en simplifications mécaniques. Avec de grands appareils, on va, en somme, beaucoup plus vite, puisqu'avec les petits sondeurs on ne peut faire *qu'une seule* observation à la fois.

M. Pettersson, pour répondre à cette observation du Prince, à la suite de celle du Commandant Navarete, propose de limiter les études à chaque station ; pour cela on se contenterait d'étudier la couche de 0 à 1.000 mètres de profondeur, c'est à dire celle qui paraît le plus sensible aux variations ; et, en outre, on se bornerait à y étudier la *salinité*, la *température*, les *gaz* et le *plankton*.

S. A. S. le Prince de Monaco fait observer que, si l'on fixe une limitation aux zones et aux profondeurs à étudier, tout se simplifie énormement.

M. Thoulet demande à ce propos, si l'on ne pourrait pas simplifier encore plus les conditions des études par l'emploi d'appareils enregistreurs qui seraient fixés à différentes hauteurs sur une ligne mouillée sur le fond soutenue par une bouée ? Il rappelle que le Prince a souvent immergé pendant trois ou quatre jours des nasses qui sont restées parfaitement immobiles.

S. A. S. le Prince de Monaco répond que le lancement et l'immersion de ce système serait une opération difficile pour des équipages de cargo-boats non entraînés. Il rappelle à M. Thoulet que l'immersion d'une nasse pesant parfois plusieurs tonnes est une manœuvre délicate. Enfin il ajoute qu'il ne faut pas perdre de vue la *simultanéité* indispensable des observations.

Dans le cas où l'on voudrait limiter les études à la couche comprise entre la surface et 1.000 mètres de profondeur, S.A.S. estime qu'il faudrait modifier la rédaction du programme, et préciser que la récolte d'un échantillon du fond n'est exigée que dans le cas où celui-ci est à une profondeur inférieure à mille mètres.

M. le Professeur Schott croit fermement que, malgré toutes les difficultés qu'on vient de signaler, et dont il reconnaît l'existence, une durée de douze heures serait suffisante pour chaque station : il s'appuie, pour cela, sur les expériences faites au cours des croisières de la *Valdivia* et du *Planet.*

S. A. S. le Prince de Monaco revient sur la simplification apportée à l'exécution du programme par la limitation à l'étude de la couche de 0 mètres à 1,000 mètres. Il offre de former, par des campagnes à son bord et un séjour au Musée, les observateurs nécessaires, dans le cas où le nombre de ceux que l'on trouverait tout formés ne serait pas suffisant.

Le Prince a fait remarquer qu'il y a une question qui semble difficile à résoudre à bord d'un *cargo-boat* ; c'est celle de l'analyse *immédiate* du gaz d'un échantillon d'eau recueilli.

M. Archer doute que l'étude d'une couche de mille mètres fournisse une documentation suffisante.

S. A. S. le Prince de Monaco dit que, lui aussi, trouve que dans bien des cas, l'étude d'une couche superficielle de mille mètres ne sera pas suffisante. Mais il fait remarquer que, si l'on veut aboutir à un résultat pratique, il est essentiel de n'être pas trop ambitieux au début. Il estime donc qu'il faut, pour commencer :

1° — Se limiter à la couche 0-1.000 mètres.

2° — Dans cette couche, se limiter à la détermination de la *température*, de la *salinité* et du *plankton*, l'étude de celui-ci étant faite sur la verticale, (3 pêches entre 0 m. et 200 mètres, et une à 1.000 mètres).

M. Schott demande quelles seront les lignes attribuées à chaque nation contractante ?

M. le Professeur Vinciguerra dit qu'il est impossible de répondre dès maintenant à cette question. Seul le Congrès de Rome aurait qualité pour le faire.

Il fait observer également que, du moins en Italie, il sera très difficile de trouver des *cargo-boats* qui consentent à accepter les missions dont on a parlé, car ces cargos, outre des marchandises, emportent tous des *émigrants*, et, si l'on fait une station prolongée, il faut nourrir ces émigrants en supplément, ce qui constitue une augmentation considérable de dépenses prévues. De plus, les lignes des cargos sont très irrégulières.

M. le Commandeur Drechsel exprime l'espoir qu'il a de pouvoir intéresser à la question les lignes danoises, islando-groënlandaises. Il demande, à titre de renseignement complémentaire et indispensable, quel est le prix approximatif de la grande machine à sonder que le Prince a fait construire par l'ingénieur Le Blanc.

S. A. S. le Prince de Monaco répond que ce prix est de quatre à cinq mille francs ; mais si l'on réduit le programme à l'exploration de la couche de 1.000 mètres cela coûterait beaucoup moins cher, surtout si l'on récolte des échantillons d'eau moins importants et si l'on a peu d'échantillons de fond à rapporter. Au besoin, le Prince dit qu'il pourrait prêter des appareils, dans certaines circonstances.

M. le Professeur Pettersson espère pouvoir intéresser le Gouvernement suédois et l'amener à faire une croisière, avec des bâtiments de la marine suédoise, sur la ligne allant de Gibraltar au Gulf-Stream (applaudissements). Si le Prince de Monaco voulait bien sonder les intentions des gouvernements, peut-être les choses iraient-elles plus vite, et nous connaîtrions, à la prochaine réunion de la Commission, le résultat des démarches de Son Altesse Sérénissime.

S. A. S. le Prince de Monaco veut bien accepter cette mission. Il ajoute que les résultats, tant de la réunion actuelle que des démarches qu'il fera lui-même seront communiqués à chacun des membres de la Commission le plus tôt possible, dans le but de permettre à chacun d'envoyer ses observations personnelles et de nous présenter, tous unis, au prochain Congrès de Rome.

(Vifs applaudissements).

La séance est levée à midi 1/4.

Le Président,
Signé : ALBERT.

Le Secrétaire,
Signé : A. BERGET.

(Les membres présents ont signé sur le registre de présence déposé au Musée de Monaco).

ANNEXE

(Le Projet initial de MM. Schott-Pettersson a paru dans le *Bulletin* (N° 128) ; le complément suivant a été envoyé à tous les intéressés avant la réunion de Monaco, et, conjointement au projet principal, a servi de base à la discussion).

Projet d'un Programme

pour les Délibérations de la Commission pour l'*Exploration Internationale de l'Océan Atlantique.*

Monaco 29/III — 1/IV 1910

Sujet : I. — **Lecture du mémoire présenté par les Professeurs Pettersson et Schott.**

Point de vue : *Texte Français* : Voir le *bulletin de l'Institut Océanographique, N° 128* du 17/XII 1908.

Texte Allemand : Voir les « *Annalen der Hydrographie* » 1908, page 406.

Texte Anglais : *Geographical Journal* 1909, Janvier, p. 68 ; ou *Scottish Geograph. Magaz.* 1909 Janvier, p. 23.

Sujet : II. — 1) **Fixation des participants** - 2) **Fixation du caractère de la réunion actuelle et des droits des participants.**

Ad 1) La réunion ne se compose pas de délégués officiels des divers états, mais uniquement de spécialistes de l'Océanographie, ayant été élus par le Congrès de Genève ou invités par le Président de la Commission.

Il est entendu que plus tard, quand les Gouvernements se seront intéressés à ce travail, la faculté leur sera laissée de choisir leurs délégués officiels (Comparer V, 3)

Les participants à la réunion actuelle ne sont donc pas obligés, mais ils sont éventuellement autorisés, de faire un rapport à leurs Gouvernements respectifs ; un tel Rapport devra plutôt être envoyé par le Président de la Commission aux divers Gouvernements.

La réunion n'a (essentiellement) que la tâche de discuter avec précision et de fixer dans un programme approuvé en commun, au point de vue scientifique, toutes les questions scientifiques et pratiques.

Sujet : III. — **Discussion sur le plan de l'exploration internationale de l'Atlantique en général.**

Point de vue : Enonciation générale sur l'idée fondamentale du plan. (Comparez aussi : Marini, dans le *bulletin* N° 143 de l'Institut Océanographique ; Monaco, 20 mai 1909).

Sujet : IV. — **Discussion sur le plan en détail.** *I)* **Examen des méthodes de travail scientifique à adopter.**

Point de vue : Ad 1) Ici, il serait à souhaiter qu'on s'en tienne aux méthodes adoptées dans l'exploration des mers de l'*Europe boréale.*

Ensuite, discussions sur :

a) les observations obligatoires ;
b) les observations facultatives ;
c) les instruments dont on aura à se servir ;
d) les unités de mesure à employer (Mètre et degré Celsius)
e) les exactitudes à demander ;
f) les profondeurs à choisir dans les stations et sections océanographiques.

Sujet 2) *Examen des époques de travail (Levés simultanés océanographiques).*

Point de vue : Ad. 2) Quatre fois par an ; en février, mai, août et novembre.

Sujet 3) *Examen des régions pour le travail et des navires à employer.*

Point de vue : Ad. 3) C'est là un des points essentiels des discussions. Les lignes d'intersection doivent d'abord être fixées en partant de points de vue purement scientifiques ; ensuite il faudra les accomoder aux lignes de navigation existantes. Car, toutes les fois qu'on ne peut pas se servir de bateaux spéciaux d'exploration — ce qui ne sera possible que dans des cas exceptionnels — le travail à faire aux époques fixées (Terminarbeit) sur l'Océan est à effectuer de telle façon que les différents Etats choisissent chacun une ligne sur laquelle ils ont des *vapeurs de commerce* faisant régulièrement des traversées. *Un* de ces vapeurs est muni d'une installation d'instruments ; ce vapeur (qui sera la plupart du temps un navire à marchandises) sera rémunéré par le Gouvernement pour le temps passé aux stations.

Sujet : 4) *Examen des frais de travail probables sur les diverses routes.*

Point de vue : Ad. 4) Voici un exemple de cette évaluation : Si, sur la route d'un vapeur entre le cap Lizard et Sandy Hook (3000 milles marins on fait 10 stations de 12 heures de durée chacune, alors un vapeur à marchandise de 9 nœuds de vitesse moyenne aura subi une prolongation du voyage de 5 jours (19 au lieu de 14), ce qui nécessiterait un dédommagement d'environ 6.000 marks (7.500 francs). En comptant pour 4.000 marks (5.000 francs les honoraires de l'Océanographe, les indemnités de subsistance, les ustensiles etc., chaque course reviendrait à 10.000 marks et en supposant 4 courses dans l'année il faudrait 40.000 marks (50.000 francs).

Sujet : 5) *Enonciation provisoire des lignes les plus rapprochées des diverses nations, et attribution de ces lignes à ces nations.*

Point de vue : Ad. 5) A ce propos chaque participant à la conférence est chargé de se renseigner sur les dépenses éventuelles qu'occasionnerait, dans les conditions indiquées sous (3 et 4), le parcours de la ligne attribué à chaque nation, en supposant quatre traversées par an. Le résultat de cette enquête doit être communiqué, le plus tôt possible, au Président de la Commission qui réunit ces renseignements et les transmet à tous les membres de la Conférence.

Sujet : 6) *Examen des modes de publication des résultats.*

Point de vue : Ad. 6) Chaque nation publie séparément ses observations cependant les observations obligatoires doivent être données suivant un schéma convenu par tous, de sorte que leur jonction et leur comparaison avec les observations d'autres nations, faites sur les autres lignes, puisse toujours se faire directement.

On croit qu'on peut se dispenser d'une Rédaction centrale pour les publications.

Sujet : 7) *Commencement des travaux sur l'Océan.*

Point de vue : Ad. 7) *On propose le 1er Mai 1912, c'est-à-dire le mois de mai 1912, comme premier mois d'observation.* Le Congrès International de Géographie de Rome aura alors l'occasion de recevoir préalablement le rapport sur la suite à donner à cette affaire ; et il reste, en outre, assez de temps, après la réunion de Rome, pour les préparatifs pratiques à faire.

Sujet : 8) *Siège social de la Commission pour l'exploration internationale de l'Océan Atlantique.*

Point de vue : Ad. 8) On propose Paris (Institut Océanographique), pour toutes les affaires purement extrinsèques et pour la communication des renseignements, comme siège social.

Pour le reste, chaque Etat expédiera lui-même ses affaires ; l'emploi des fonds pour le matériel et le personnel, les comptes, etc. La collaboration internationale doit donc se faire d'une façon libre, comme, par exemple, pour la grande carte de la Terre au millionième, dont les congrès internationaux de Géographie ne s'occupent qu'au point de vue scientifique ; ou comme pour l'exploration des régions polaires.

Sujet : V. — **Discussion des mesures à prendre à la suite des séances de la Commission. I) Communication des résultats de la Conférence de Monaco et du dernier Congrès Géographique de Genève.**

Point de vue : Ad. 1) Le Président de la Commission se charge de cette communication par écrit.

Sujet : 2) *Communication des résultats de la Conférence de Monaco au Congrès Géographique de Rome* (Printemps 1911).

Point de vue : Ad. 2) Le Président de la Commission se charge de cette communication verbale, ou il en charge un des participants de la Commission.

Sujet : 3) *Communication des résultats de la Conférence de Monaco, aux Gouvernements.*

Point de vue : Ad 3) Le Président se charge également de cette communication ; elle devrait, entre autres, contenir, en tout cas, les points suivants :

a) la prière de délibérer sur une mise en œuvre aussi rapprochée que possible des explorations atlantiques sur la ligne à désigner avec plus de détail ;

b) la prière de désigner les Délégués des Gouvernements dans cette affaire et de les envoyer à Rome pour la deuxième session de la Commission, qui aura lieu au printemps 1911. (Comparez V, 5);

c) la prière de faire connaître les mesures prises et projetées, autant que possible avant le 1^er^ Janvier 1911 ;

d) la prière d'adresser la réponse à Monsieur le Président de la Commission ;

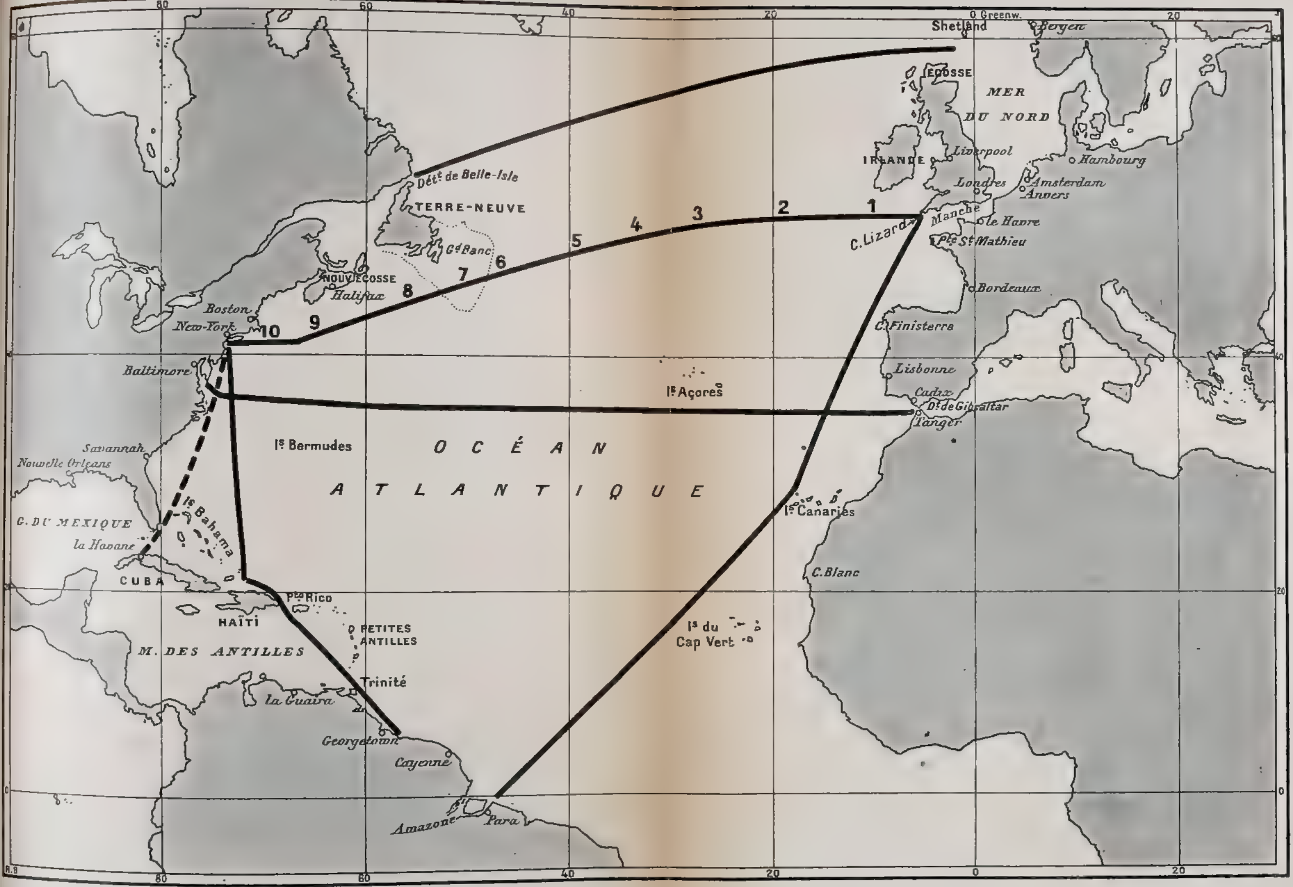
e) il y a lieu d'ajouter chaque fois à cette communication aux Gouvernements une copie du procès-verbal de la séance de Monaco et de désigner la personne, qui, en qualité de spécialiste océanographe du pays en question, aura pris part à la séance de Monaco.

Sujet : 4) *Envoi du procès-verbal de la séance de la commission à tous les participants.*

Sujet 5) *Décision en ce qui concerne la prochaine séance de la commission atlantique.*

Point de vue : Ad 5) Elle devrait avoir lieu au plus tard au printemps 1911, à Rome, à la suite du Congrès international de Géographie. Elle aurait à prendre une décision définitive, avec la collaboration effective ("autoritative") des Délégués des Gouvernements, en ce qui concerne les lignes à traverser et à explorer, c'est-à-dire la répartition géographique des lignes entre les nations.

Signé : PETTERSSON. *Signé :* SCHOTT.


80
60
40
20
0 Greenw.
20
Shetland
Bergen
ECOSSE
MER
DU NORD
IRLANDE
Liverpool
Hambourg
Londres
Amsterdam
Anvers
Dét^t de Belle-Isle
TERRE-NEUVE
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
C. Lizard
Manche
le Havre
P^te St Mathieu
G^d Banc
NOUV. ECOSSE
Halifax
Boston
New-York
Bordeaux
C. Finisterre
Baltimore
Lisbonne
I^s Açores
Cadix
D^t de Gibraltar
Tanger
Savannah
Nouvelle Orléans
I^s Bermudes
O C É A N
A T L A N T I Q U E
I^s Bahama
G. DU MEXIQUE
la Havane
I^s Canaries
CUBA
C. Blanc
P^to Rico
HAÏTI
PETITES ANTILLES
I^s du Cap Vert
M. DES ANTILLES
Trinité
La Guaira
Georgetown
Cayenne
Amazone
Para
40
20
0
R.B

507.2

N° 177. 5 Août 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

SUR LES MOLPADIDES DE NORVÉGE

par **Edgard HEROUARD**
Professeur-adjoint à la Sorbonne

Smithsonian Institution
OCT 25 1910
214846
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^f »	5^f20	6^f80	8^f40	10 40	17^f80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 177. — 5 Août 1910.

Sur les Molpadides de Norvége

par **Edgard HEROUARD**
Professeur-adjoint à la Sorbonne

Les Molpadides rapportées des mers de Norvége et d'Islande par le yacht « *Princesse-Alice* » en 1898, proviennent des stations suivantes :

Trochostoma Thomsoni, Danielssen et Koren des Stn. 952, 960 et 1040 ;

Molpadia (*Ankyroderma*) *Jeffreysi* Danielssen et Koren de la Stn. 960 et *Molpadia* (*Ankyroderma*) *affine* (?) Danielssen et Koren de la Stn. 1040.

La détermination de ces animaux présente un intérêt particulier à la suite de la révision que H. L. Clark a fait paraître dans son important travail sur les Holothuries apodes, et dans laquelle il fait table rase de la plupart des formes décrites par Danielssen et Koren. Je suis convaincu à la suite de mes observations que cette exécution a été trop sommaire. Dans ce groupe où la constitution anatomique présente, même dans le détail, une uniformité telle, que le caractère différentiel, aussi léger soit-il, acquiert de ce fait une valeur incontestable, il est imprudent, je crois, de se fier à une simple apparence superficielle pour homologuer les espèces qui ont été décrites par d'autres, et je pense que trop se hâter dans cette voie, loin de rendre plus claire notre connaissance du groupe, ne servirait qu'à l'embrouiller un peu plus. Mieux vaut laisser subsister deux noms pour une même espèce que de risquer d'ajouter à la confusion en rattachant ces deux noms à d'autres espèces, sans être suffisament éclairé sur la certitude de cette identification.

Plusieurs raisons s'ajoutent l'une à l'autre pour rendre à cet égard l'incertitude plus grande et les principales sont : la description insuffisante des anciens auteurs en particulier, et l'acceptation de faits insuffisamment démontrés.

Prenons comme exemple *Chirodota oolitica* Pourtalès, *Trochostoma Thomsoni* Danielssen et Koren et *Ankyroderma Jeffreysi* Danielssen et Koren. Pour H. L. Clark, ces trois formes sont synonymes et il en fait *Molpadia* (*Chirodota*) *oolitica* Pourtalès. D'abord en ce qui concerne le genre *Molpadia* Cuvier, Clark l'accepte parce qu'il suppose que ce mot a été employé par Cuvier 1817, pour désigner *Molpadia musculus* Risso 1826 qui, on le sait depuis, est un *Ankyroderma* au sens Danielssen et Koren 1879, c'est-à-dire une forme présentant des rosettes de spicules en raquettes soutenant une ancre en leur centre ; Clark n'accepte pas le genre *Ankyroderma*, parce qu'il suppose que ces rosettes disparaissent avec l'âge et que les *Ankyroderma* âgés deviennent des *Trochostoma* au sens Danielssen et Koren par suite de la disparition de ces rosettes. S'il était démontré que cette opinion est controuvée, que ce caractère *Ankyroderma* ne disparaît pas avec l'âge, ou n'existe pendant aucune période de la vie chez certaines formes,ce serait donc les formes répondant aux caractères *Ankyroderma* de Danielssen et Koren qui seules devraient porter le nom *Molpadia* Cuvier 1817, tandis que *Trochostoma* Danielssen et Koren 1878 subsisterait pour les autres.

C'est surtout à résoudre ce problème que je me suis attaché en étudiant le matériel, rapporté par le yacht *Princesse-Alice* de la région Norvégienne comme les formes décrites par Danielssen et Koren, pensant qu'en raison de la similitude d'origine, il y aurait plus de facilité à homologuer les espèces décrites par ces derniers auteurs.

J'ai trouvé dans ce matériel deux des espèces décrites par Danielssen et Koren à savoir : *Trochostoma Thomsoni* (fig. 1, 2 et 3) et *Ankyroderma Jeffreysi* (fig. 4) ; en outre, un autre *Ankyroderma* certainement différent de *A. Jeffreysi* et qui représente peut-être *A. affine* Danielssen et Koren (fig. 5.)

Si la constitution anatomique de ces trois formes est assez uniforme pour qu'on ne puisse relever un caractère différentiel absolu entre elles, si ce n'est peut être dans le nombre des branches tentaculaires qui sont généralement plus nombreuses chez les grands *Trochostoma* que chez *Ankyroderma*, et dans la taille des exemplaires âgés, il n'en est pas de même des spicules calcaires. Cet élément important de la spécification des Holothuries est ici comme ailleurs un élément spécifique absolu, mais il ne suffit pas pour s'en rendre compte d'une observation superficielle.

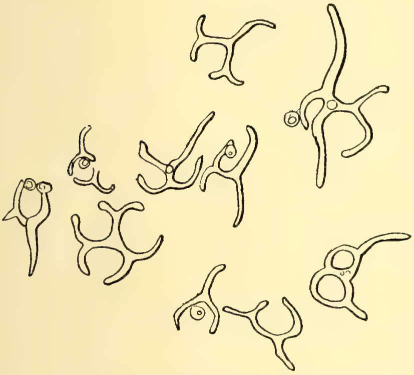


Fig. 1. — *Trochostoma Thomsoni.* Individu jeune. (G = 50)

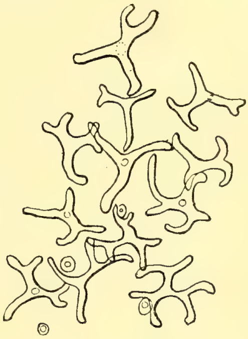


Fig. 2. — *Trochostoma Thomsoni.* Individu de taille moyenne. (G = 50)

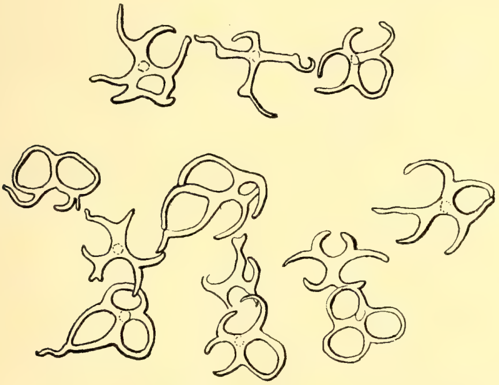


Fig. 3. — *Trochostoma Thomsoni.* Individu âgé. (G = 50)

Pour vérifier ce que j'avance il ne faut pas pratiquer comme on le fait d'ordinaire pour examiner les spicules. On a en effet l'habitude de traiter le tégument par la potasse bouillante et d'examiner ensuite les spicules isolés ; cette méthode doit être écartée chaque fois que l'épaisseur des téguments ne la rend pas indispensable. On perd par ce procédé les indications souvent très utiles, du rapport des spicules entre eux et la connaissance de leur position dans le tégument par rapport aux radius. Cette méthode doit être d'autant plus écartée qu'elle prend plus de temps que la suivante qui, elle, respecte ces indications, et qui m'a permis d'arriver aux conclusions qui vont suivre.

On prend des tranches complètes de l'animal, de 2 cm environ de hauteur, si l'on peut sacrifier l'exemplaire, et on fend cet anneau cutané dans l'interradius dorsal droit. On développe ensuite cet anneau sur une lame, la face péritonéale en dessus, et, en grattant avec un scalpel, on enlève la couche conjonctivo-musculaire de la paroi, de façon à diminuer d'autant l'épaisseur du tégument si cela est nécessaire. Cette couche se détache généralement avec facilité par suite de la grande lacune cutanée qui la sépare de la couche conjonctive externe et, si la couche interne ainsi détachée présente des spicules, on peut l'étaler sur une autre lame et la traiter simultanément avec la couche externe de la façon suivante. On traite sur lame par l'alcool à 100°, puis on ajoute à l'alcool autant de xylol, puis on traite par le xylol pur, et enfin par le baume du Canada et on couvre d'une lamelle d'une grandeur voulue ; cinq minutes suffisent généralement pour l'ensemble de ces opérations. On peut, avant de mettre dans le baume de Canada, retourner le tégument de façon à avoir la face externe sous la lamelle, si on le juge convenable, opération très facile après le passage au xylol car le tégument est devenu rigide. Il est important pour cette raison de bien étaler le tégument sur la lame avec un pinceau avant le passage dans les réactifs, car, après, la rigidité du tégument ne le permettrait plus.

En procédant ainsi sur des exemplaires de taille variée, on constitue un matériel permettant de juger, non seulement la forme intrinsèque des spicules, mais encore leur position par rapport aux divers radius et interradius, leurs rapports entre eux, la distance qui les sépare les uns des autres, la variété de forme qu'ils présentent suivant le radius ou interradius qu'ils occupent, leur transformation avec l'âge, c'est-à-dire leur dégénérescence ou leur accroissement, renseignements précieux, indispensables même dans bien des cas et qui échappent pour la plupart quand on emploie le procédé brutal de la potasse caustique. La transformation des spicules avec l'âge, la disparition de certains d'entre eux, que j'ai signalée en 1889, que Mitsukury a constatée sur des formes du Japon et que Clark a signalée lui-même chez *Ankyroderma*, ne se reconnaissent d'une façon certaine que par la préparation des spicules en place, sans quoi on a toujours lieu, après le traitement par la potasse, d'incriminer ce réactif, tandis que, quand les spicules sont en place, l'état des spicules voisins vous montre si un agent dissolvant a pu agir en un point du tégument ou si la dégénérescence est propre à un élément déterminé.

Une tranche totale du pourtour du corps, ou contenant au moins toute une moitié du tégument avec les interradius dorsal et ventral et ayant une certaine hauteur (2 cm. par exemple) est indispensable, car les spicules dorsaux et ventraux sont généralement différents et souvent des spicules singuliers sont assez peu répandus pour échapper aux investigations, si on ne prend pas ces précautions. Le cas d'*Ankyroderma* est typique à cet égard : les rosettes de plaques d'ancres font défaut sur la face ventrale seulement dans la région moyenne du corps, et les parties médianes, dans les interradius où elles existent, en sont dépourvues. Aussi si on se contente, comme on le fait souvent, de prélever un petit morceau dans le milieu d'un interradius, ou sur la face ventrale, cet élément vous échappe et on en conclurait inconsidérablement qu'on est en présence d'un *Trochostoma*, et il ne serait pas surprenant que ce soit là une des causes de la confusion qui règne dans ce groupe. Ostergreen en 1897 avait signalé l'absence des ancres sur la face ventrale de *A. Jeffreysi* ; mais comme je l'ai indiqué, c'est seulement dans la région médiane du corps qu'elles font défaut chez les exemplaires que j'ai observés.

A la suite de la constatation intéressante faite par Clark de la fonte d'une ou plusieurs raquettes dans certaines rosettes des *Ankyroderma* (*Molpadia* Clark), cet auteur a été amené à supposer que ceux-ci représentaient des formes jeunes de *Trochostoma* (*Molpadia* Clark), et que ces deux genres étaient ce qu'on pourrait appeller des genres tandem.

Il est arrivé à cette conclusion en examinant un grand nombre de spécimens d'une même espèce (*T. intermedium*) et d'âges variés. Il a constaté que, dans cette espèce du moins, les rosettes de plaques d'ancres finissent par disparaître dans l'âge mûr. Mais cette présence des rosettes dans le jeune âge est-elle générale chez toutes les espèces qui portent le nom de *Trochostoma*, ou ne se vérifie-t-elle que pour certaines d'entre elles ? Si cette particularité morphologique se vérifie dans tous les cas, il serait naturel de considérer avec Clark le genre *Trochostoma* comme superflu, puisqu'il ne serait en réalité qu'un individu âgé d'*Ankyroderma*, mais si au contraire cette transformation n'a lieu que pour certaines espèces, et que pour d'autres les rosettes n'existent à aucun âge, cette différence morphologique ne permettrait pas de les confondre dans un même genre.

J'ai cherché à vérifier ce fait sur les exemplaires que j'avais entre les mains et j'ai constaté que, si comme Clark l'indique, certaines raquettes des rosettes entrent en régression, les rosettes ne font cependant pas défaut avec l'âge pour les espèces de Norvége. Des individus adultes d'*Ankyroderma Jeffreysi* Danielssen et Koren, mâle et femelle, présentent encore ces formations, et il est impossible d'admettre que *Ankyroderma Jeffreysi* et *Trochostoma Thomsoni* ne font qu'une même espèce. Cela est d'autant plus certain, que dans ce même matériel du yacht *Princesse-Alice* existait un certain nombre de *Trochostoma Thomsoni* typiques de différents âges, depuis des individus ne présentant pas encore d'organes génitaux (fig. 1), jusqu'à de grands individus adultes (fig. 3) et chez tous j'ai constaté l'absence de rosettes à ancres. Ils ne diffèrent entre eux que par un développement plus grand des branches des spicules, dans les individus âgés. Ces spicules généraux de la paroi qui existent dans toutes ces formes, aussi bien chez *Ankyroderma* que chez *Trochostoma*, sont parfaitement caractéristiques de l'espèce aussi bien que les rosettes à ancres sont caractéristiques du genre ; mais pour bien juger de leur caractère spécifique un examen superficiel est insuffisant. Ces spicules se caractérisent, en effet, par une absence de régularité dans la forme qui désoriente l'observateur ; mais si on prend soin de dessiner à la chambre claire un champ de spicules avec le même grossissement, la comparaison devient plus facile et les caractères spécifiques se précisent. Ainsi si l'on compare les dessins de ces spicules dans les deux espèces d'*Ankyroderma*, (fig. 4 et 5) on constate avec évidence que ceux d'*A. Jeffreysi* sont de taille plus grande que ceux d'*A. affine* (?), ce qui ne saute pas aux yeux par l'observation successive des deux préparations au microscope. Ces formes contournées, biscornues, ne présentant pas de contours géométriques définis, ne se prêtent que difficilement à une mensuration micrométrique, et, si l'œil conserve assez longtemps l'impression de la forme, la différence de taille pour deux objets de formes non semblables, au sens géométrique du mot, lui échappe facilement.

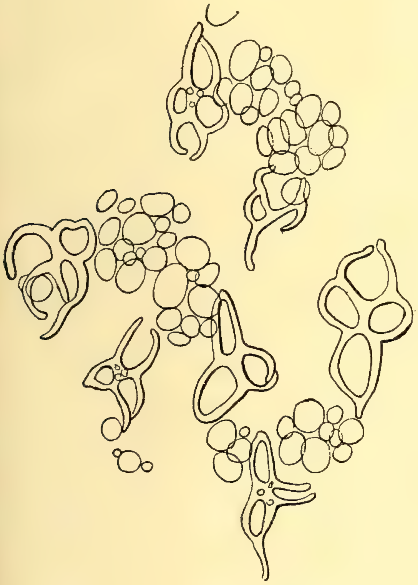


Fig. 4. — *Molpadia* (*Ankyroderma*) *Jeffreysi*. (G. = 50)

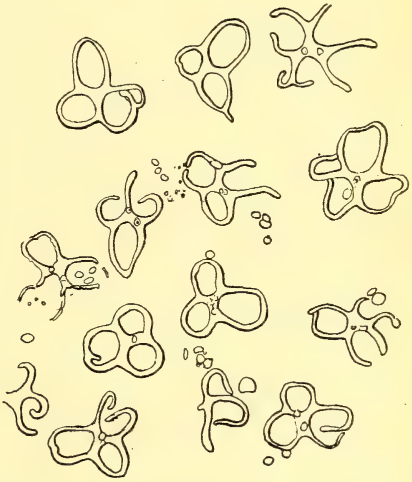


Fig. 5. — *Molpadia* (*Ankyroderma*) *affine* (?), (G. = 50).

On reconnaît aussi plus facilement sur deux dessins mis en regard, la caractérique spécifique de la forme des spicules ; cette caractéristique est plus facile à voir qu'à décrire, car quand on sort des formes géométriques régulières, le style descriptif devient à peu près impuissant à rendre compte de la forme ; le dessin dans ce cas, est la seule langue écrite qui soit capable d'exprimer nettement ce que l'on veut dire. Si nous comparons la fig. 4 et la fig. 5, nous nous rendons compte que les branches de bifurcation de second ordre de ces spicules du type ternaire ont chez le second *Ankyroderma* une incurvation telle que leur pointe revient souvent vers le centre du réseau, ce que ne présentent pas les spicules d'*A. Jeffreysi* ; c'est là la caractéristique spécifique, qui jointe à la taille distingue nettement ces deux formes. Nous ne parlons ici que des spicules calcaires généraux, mais il y a en outre chez *Jeffreysi* de nombreux sphéro-cristaux phosphatiques de couleur brun rouge qui n'existent chez *affine* (?) que petits, rares, de couleur moins vive et de forme différente. Le dessin, qui représente (fig. 4) les spicules de *Jeffreysi*, a été fait sur un exemplaire mâle où ces formations phosphatiques étaient assez développées, mais moins cependant que sur un autre spécimen femelle de la même espèce qui présentait un revêtement continu de ces sphéro-cristaux.

De ce que le genre (*Ankyroderma* Danielssen et Koren) = *Molpadia* Risso et Clark paraît suffisamment défini par les rosettes calcaires, il ne faut pourtant pas conclure que toutes les espèces signalées par Danielssen et Koren soient indiscutables, car il peut se faire que *Trochostoma boreale* Danielssen et Koren ne soit autre que leur *Ankyroderma Jeffreysi.*

Quant à l'idée émise par R. Perrier qu'*Ankyroderma Jeffreysi* Danielssen et Koren est peut-être une variété d'*A. musculus* Risso, c'est là une hypothèse insoutenable. C'est sans doute à cause des spicules fusiformes que R. Perrier a été conduit à cette hypothèse, car il y a une telle différence entre les spicules généraux de la paroi du corps, tant au point de vue de leur forme qu'au point de vue de leur nombre, de leur taille et de leurs rapports qu'un examen même superficiel suffit pour s'en convaincre. Ce fait montre encore combien il importe de ne pas se contenter d'observer les spicules d'un point quelconque du corps, car ces spicules fusiformes en forme de bâtonnets de soutien comparables à ceux que l'on rencontre dans les tubes pédieux des *Cucumaria*, semblent se rencontrer chez la plupart des *Ankyroderma* dans l'appendice caudal et paraissent jouer là aussi un rôle de soutien de cette région contractile. *Molpadia musculus* Cuvier est donc tout à fait différente de *Molpadia Jeffreysi* Danielssen et Koren. *Ankyroderma musculus* est synonyme, comme l'a fait remarquer R. Perrier, d'*A. Danielsseni* et les exemplaires rapportés pendant la campagne de 1895 de la Stn. 515 du Sud de Lisbonne se rapportent certainement à *Molpadia musculus* Risso.

En résumé, ce que l'on peut affirmer d'après le matériel provenant de Norvége, c'est que *Trochostoma Thomsoni* Danielssen et Koren est une forme distincte d'*Ankyroderma Jeffreysi* Danielssen et Koren et il paraît légitime de conserver le genre *Trochostoma* dépourvu de rosettes à ancres pendant toute son existence, en regard du genre *Molpadia* (Cuvier ?) Risso = (*Ankyroderma* Danielssen et Koren), qui, lui, en présente tout au moins jusqu'au voisinage de l'âge adulte.

Les auteurs considèrent généralement *Trochostoma Thomsoni* Danielssen et Koren comme synonyme de *Molpadia boreale* Sars ; ces deux espèces ne me paraissent pas pouvoir être confondues. Danielssen et Koren ont en effet eu entre les mains un exemplaire de *Molpadia boreale* du musée zoologique de Christiania qui avait été déterminé par Sars lui-même ; ils ont donc pu comparer *de visu* ces deux espèces, ce qui donne déjà un certain poids à leur conclusion. En outre les figures qu'ils donnent de *M. boreale* Sars, montrent que les spicules se rapprochent beaucoup plus de ceux de leur *A. Jeffreysi* que de ceux de *T. Thomsoni*. Cette hypothèse est encore renforcée par la présence des sphéro-cristaux phosphatiques tout à fait comparables à ceux de cet *Ankyroderma* ; il est vrai qu'ils ne signalent pas de rosettes de plaques d'ancre, ce qui semblerait rendre cette hypothèse peu acceptable, mais si on tient compte d'une part, de la difficulté qu'il y a, à voir ces rosettes dans les *Jeffreysi* encombrés de sphéro-cristaux phosphatiques et d'autre part que l'exemplaire de Sars, qui leur avait été confié, était un exemplaire type et qu'ils ont dû par suite prendre soin de ne pas le détériorer, il est très possible que ces rosettes aient échappé à leur examen. Si cela était démontré *A. Jeffreysi* Danielssen et Koren deviendrait *Molpadia boreale* Sars, mais ce qui ne paraît pas douteux c'est que *Trochostoma Thomsoni* Danielssen et Koren est bien une espèce différente.

On a admis sans preuves suffisantes, que la présence, le nombre ou la forme des sphéro-cristaux phosphatiques ne constituent pas un caractère spécifique. Que ce ne soit pas de vrais spicules calcaires comme l'avaient cru Danielssen et Koren ceci ne fait pas de doute. Clark les a fait déterminer par Sperry qui est arrivé aux mêmes conclusions que Mörner qui avait trouvé dans leur composition du phosphate de fer et du carbonate de chaux, mais faut-il leur refuser pour cela toute valeur spécifique ? Se forment-ils à la suite d'une transformation des spicules calcaires comme l'ont indiqué Theel, Ludwig et Clark, cela est probable, car comme ce dernier auteur l'a montré pour *Molpadia intermedia*, je trouve aussi dans *A. Jeffreysi* Danielssen et Koren des groupes de sphéro-cristaux qui sont souvent dans le voisinage des rosettes dont certaines des raquettes sont en dégénérescence.

Mais ce qui est certain cependant c'est que tous les *Molpadia* (*Ankyroderma*) *Jeffreysi* âgés présentent ces corps phosphatiques en quantité, tandis que *Trochostoma Thomsoni* n'en présente pas plus dans l'âge mûr que dans la jeunesse et je ne crois pas que ce soit là un effet du hasard ; leur abondance signalée par Danielssen et Koren sur l'exemplaire *boreale* type de Sars, semble donc devoir être prise en considération et il faut admettre que *Thomsoni* et *boreale* sont deux formes distinctes.

N° 178. 14 Août 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT I^er^, PRINCE DE MONACO)

NOTES PRÉLIMINAIRES SUR LES GISEMENTS DE MOLLUSQUES COMESTIBLES DES COTES DE FRANCE : LA COTE MÉRIDIONALE DE LA BRETAGNE COMPRISE ENTRE LE PLATEAU DE KERPAPE ET LA POINTE DE TRÉVIGNON.

(AVEC UNE CARTE)

Par J. GUÉRIN-GANIVET
Docteur ès-sciences
Naturaliste attaché au Service Scientifique des Pêches au Ministère de la Marine

Smithsonian Institution
OCT 25 1910
214846
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Iᵉʳ, Prince de Monaco)
N° 178. — 14 Août 1910.

NOTES PRÉLIMINAIRES

SUR LES

Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France.(1)

La côte méridionale de la Bretagne comprise entre le plateau de Kerpape et la pointe de Trévignon.

(AVEC UNE CARTE)

par **J. GUÉRIN-GANIVET**
Docteur ès-sciences.
Naturaliste attaché au Service Scientifique des Pêches au Ministère de la Marine.

Entre la pointe de Trévignon et le plateau rocheux de Kerpape, voisin de la rive occidentale de la rivière de Lorient, s'étend une côte d'aspect très particulier et beaucoup plus pauvre en gisements de Mollusques que les régions voisines qui ont fait l'objet de mes publications précédentes. La raison de cette pauvreté réside à la fois dans l'exposition méridionale de la côte et dans l'absence complète des abris naturels sans lesquels la plupart des mollusques ne peuvent se développer avec l'intensité que la dénomination de gisement suppose implicitement. Il n'existe donc que très peu de gisements dans cette région maritime ; aussi l'exploration de la côte n'en a-t-elle été que plus facile et je me fais un devoir de remercier ici MM. Leissen, Ayral et Grogeard, administrateurs de l'Inscription maritime à Nantes, à Lorient et à Groix, et M. Victor Guillard, Directeur de l'Ecole de Navigation et de Pêche de Groix, pour les renseignements complémentaires qu'ils ont bien voulu me donner et que j'avais sollicités de leur aimable complaisance.

---

(1) La liste des notes précédemment parues est la suivante :
1° GUÉRIN (J). — *Notes préliminaires sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France. — Les côtes de la Charente-Inférieure*, (Comptes rendus de l'Association française pour l'Avancement des Sciences ; Congrès de Grenoble, t. XXXIII, p. 825-852, pl. IV). 1904.
2° JOUBIN (L.). — *Idem. — Les côtes de la Loire à la Vilaine*, (Bulletin du Musée Océanographique de Monaco, n° 59). 1906.
3° GUÉRIN (J.). — *Idem. — Le golfe du Calvados*, (*loc. cit.* n° 67). 1906.
4° JOUBIN (L.). — *Idem. — La région d'Auray (Morbihan).* (Bulletin de l'Institut Océanographique, n° 89). 1907.

S. A. S. le Prince de Monaco a bien voulu se charger, cette fois encore, des frais de ce nouveau travail : je le prie de vouloir bien agréer l'expression de ma très respectueuse gratitude.

5° Guérin-Ganivet (J.). — *Idem.* — *L'embouchure de la Loire, la Baie de Bourgneuf et les côtes de Vendée*, (*loc. cit.*, n° 105). 1907.

6° Joubin (L.). — *Études sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France. — La côte Nord du Finistère*, (*loc. cit.*, n° 115). 1908.

7° Joubin (L.). — *Idem.* — *Le Morbihan Oriental*, (*loc. cit.*, n° 116). 1908.

8° Guérin-Ganivet (J.). — *Notes préliminaires sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France. — L'estuaire de la Gironde.* (*loc. cit.*, n° 131), 1909 ; et Travaux scientifiques du Laboratoire de Zoologie et de Physiologie maritimes de Concarneau, t. I, fasc. 2, 1909.

9° Guérin-Ganivet (J.). — *Idem.* — *La côte des Landes de Gascogne et le bassin d'Arcachon* (*loc. cit.* n° 135), 1909; et Travaux scientifiques du Laboratoire de Zoologie et de Physiologie maritimes de Concarneau, t. I, fasc. 5, 1909.

10° Joubin (L.). — *Etudes sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France. — La côte de Lannion à Tréguier* (*loc. cit.*, n° 136), 1909.

11° Joubin (L.). — *Idem.* — *La côte de Tréguier à Paimpol ; l'île de Bréhat*, (*loc. cit.*, n° 139). 1909.

12° Joubin (L.). — *Idem.* — *La baie de Saint-Brieuc* (*loc. cit.*, n° 141). 1909.

13° Guérin-Ganivet (J.). — *Notes préliminaires... L'île aux Moutons et l'archipel des îles de Glénan* (*loc. cit.*, n° 154). 1909 et Travaux scientifiques... t. I, fasc. 6.) 1909.

14° Guérin-Ganivet (J). — *Idem.* — *La côte morbihannaise de la rivière d'Etel à l'anse de Kerguelen* (*loc. cit.*, n° 155, 1909, et Travaux scientifiques... t. I, fasc. 7.*)*, 1909.

15° Guérin-Ganivet (J). — *Idem.* — *La côte méridionale du Finistère comprise entre la pointe de Penmarc'h et la pointe de Trévignon* (*loc. cit.*, n° 170 1910 et Travaux Scientifiques... t. II, fasc. 1.*)*, 1910.

16° Joubin (L.). — *Etudes sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France. — La baie de Saint-Malo* (*loc. cit.*, n° 172). 1910.

17° Joubin (L.). — *Idem.* — *La baie de Cancale* (*loc. cit.*, n° 174). 1910.

La topographie générale de la côte est assez simple ; son allure est sensiblement rectiligne, l'entrée de la rivière de Bélon et l'anse du Pouldu, de concavités faibles, étant ses seuls accidents. Presque partout elle est rocheuse et formée principalement par les fameux chloritoschistes si réputés qu'on trouve à l'île de Groix, dont ils constituent entièrement le sol et dont la richesse minéralogique est si exceptionnelle ; ce n'est qu'entre le fort de Kergan et l'entrée de la rivière de Lorient que la côte est de nature granulitique. La rareté des plages est corrélative de cette structure : seules, les plages avoisinant Raguenès et l'entrée de la rivière de Quimperlé font exception.

A part les rivières de rias telles que l'Aven, la rivière de Bélon, l'Ellé (ou rivière de Quimperlé) dont les ramifications s'étendent très profondément dans les terres, la côte — toujours le même type aberrant des côtes de rias propres aux régions plissées parallèlement à la direction générale des côtes avoisinantes — ne présente que de petites anfractuosités littorales. Les étangs littoraux deviennent rares : on n'en rencontre pas un seul entre la pointe de Trévignon et l'entrée de l'Ellé, et l'étang de Lannenec fait seul exception entre cette rivière et le plateau de Kerpape ; encore faut-il ajouter qu'il provient incontestablement de la fermeture d'un hâvre dont l'ancienne communication avec la mer est encore attestée par la présence d'un ruisseau insignifiant. Il s'est passé là, mais en cet endroit seulement sur toute la côte actuellement considérée, le phénomène qui a présidé à l'isolement définitif des lagunes qui caractérisent la côte comprise entre la pointe de Trévignon et l'anse du Pouldohan, fait auquel j'ai fait allusion dans une note récente (1) ; il convient toutefois d'ajouter qu'il en sera de même en ce qui concerne la petite anse de Stole, située au nord-est du plateau de Kerpape.

Mais la côte est échancrée de distance en distance par de petits fjords anfractueux généralement prolongés par des ruisseaux insignifiants, collecteurs des eaux douces des petits bassins intérieurs, et qui sans eux seraient depuis longtemps fermés ; ces hâvres portent le plus fréquemment la dénomination de *port* accompagnée du nom de la localité la plus voisine. Il n'en existe qu'un à l'ouest de l'Aven, mais ils sont plus nombreux entre la rivière de Bélon et l'Ellé(Ports de Kergloanou, de Brigneau, de Meryen, de Douëlan) ; l'un des plus importants, l'étang du Loc (1), étant situé à l'est de l'embouchure de la rivière de Quimperlé. Dans tous ces "ports" le fond est sableux ou sablo-vaseux : il n'est donc pas surprenant qu'ils soient, au même titre que des rivières de rias plus importantes, un lieu d'habitat de certains lamellibranches comestibles.

---

(1) GUÉRIN-GANIVET (J.) — *Notes préliminaires..... : La côte méridionale du Finistère comprise entre la pointe de Panmarc'h et la pointe de Trévignon* (Bulletin de l'Institut Océanographique, n° 170,) 1910 et Travaux Sci. Lab. marit. Concarneau, T. II, fasc. 1,) 1910.

La topographie sous-marine présente également peu de complications : les isobathes restent dans leur ensemble parallèles à la côte, malgré quelques méandres sur le détail desquels il est inutile d'insister, et la nature rocheuse des fonds n'est interrompue, d'une manière générale, que par la présence d'un banc important de sable entre la petite péninsule de Trévignon et l'entrée de l'Aven, par un banc vaseux à l'entrée de l'Ellé, et par une importante bande vaseuse qui paraît séparer l'île de Groix de la côte continentale, mais qui dissimule très vraisemblablement la nature rocheuse du fond véritable, tout au moins dans la région comprise entre la partie septentrionale de l'île et le banc des Truies.

L'île de Groix, dont il est en effet question dans ce travail, constitue l'un des points les plus intéressants de la géographie régionale, à cause de son origine continentale d'ailleurs assez peu évidente en raison de l'absence à peu près complète de roches émergentes la reliant au continent, et qui, à l'exemple de beaucoup de cas semblables, sont des guides à peu près certains du trajet des isthmes disparus. Je ne discuterai pas ici cette question, en raison du caractère presque exclusivement géographique qu'elle présente et au sujet de laquelle Augustin Bernard (1) a émis une hypothèse très vraisemblable, mais qui ne me parait pas absolument démontrée, à savoir le rattachement de l'île, par le rocher des Errants et le banc des Truies, à la péninsule de Banc-Gâvre. Mais il ne sera pas superflu de faire remarquer que, quelle que soit la direction de l'ancien isthme détruit, le détroit résultant est le siège d'un régime marin particulièrement violent, tant en raison de la présence d'une barre à l'entrée de la rivière de Lorient que des profondeurs immédiatement voisines de la côte septentrionale de Groix, faits sur lesquels j'ai déjà eu l'occasion d'insister (2). Les courants marins dans cette région ne sont d'ailleurs pas favorables au développement des mollusques et l'ensemble de toutes ces diverses conditions est la raison de leur absence à peu près complète sur les rochers de la côte septentrionale de l'île.

---

(1) Cette indication a été omise sur la carte. Le hâvre dont il est ici question est situé au nord de l'étang de Lannenec, entre cet étang et l'Ellé, son embouchure étant immédiatement au nord de l'emplacement du fort de Guidel.

⁂

Les différents gisements dont l'indication suit sont compris dans les limites de trois quartiers maritimes :

1° *Le quartier de Concarneau*, dont il est seulement question de la partie orientale, et qui est limité à l'est par la rive droite de la rivière de Bélon ; les concessions ostréicoles importantes situées sur cette rive étant d'ailleurs placées sous la surveillance de la circonscription maritime de Lorient ;

2° Le quartier de Lorient, dont une partie du littoral a déjà fait l'objet d'un travail spécial (2) ;

3° Le quartier de Groix, dont l'étendue est exclusivement limitée au littoral de l'île.

---

(1) Bernard (A.). — *L'île de Groix* (Annales de Géographie, T. 1, pp. 259-278), 1892.

(2) Guérin Ganivet (J.). — *Notes préliminaires...... : La côte morbihannaise de la rivière d'Etel à l'anse de Kerguelen* (Bulletin de l'Institut Océanographique, n° 155, 1909, et Travaux Sci. Lab. marit. Concarneau, T. 1, fasc. 7) 1909.

I. — HUITRES INDIGÈNES

Toutes les particularités ostréicoles relatives à la région sont toutes concentrées dans la rivière de Bélon.

I. — GISEMENTS NATURELS

Dans toute l'étendue de la côte, y compris le littoral de l'île de Groix, on ne connait actuellement aucun gisement naturel d'huîtres indigènes. Il en existait cependant un, il y a environ trente ans, dans la rivière de Bélon : c'était un gisement de minime importance, mais très productif et situé au confluent des deux branches du cours d'eau, avec une tendance manifeste à peupler surtout la plus petite d'entre elles ; il s'étendait de la pointe de Lanneguy jusqu'à 400 mètres en amont dans la branche est de la rivière (1). Les causes de sa disparition sont inconnues.

Si la présence de bancs naturels d'huîtres n'a pas été autrement constatée dans le voisinage immédiat de la côte continentale, il est important de signaler qu'il en existe cependant au large et par des profondeurs variant entre 100 et 130 à 140 mètres, ainsi que M. Victor Guillard, Directeur de l'Ecole de Pêche de Groix, l'a signalé dès 1887 ; j'ai déjà indiqué les limites probables de ce banc très important dans un précédent travail (1) ; il est inutile d'y revenir.

II. — PARCS D'ÉLEVAGE

La culture des huîtres est au contraire extrêmement importante dans la rivière de Bélon qui est un lieu de production très réputé d'huîtres armoricaines. La rivière de Bélon, tout en étant, comme toutes les autres rivières méridionales de la

---

(1) Guérin-Ganivet (J.). — *Notes préliminaires...... : L'île aux Moutons et l'archipel des îles de Glénan* (Bulletin de l'Institut Océanographique nº 155, et Travaux Sci. Lab marit. Concarneau, T. I, fasc. 6) 1909.

Bretagne, une rivière de rias, reçoit néanmoins des eaux douces, et cet apport, si léger qu'il soit, suffit à favoriser énormément l'engraissement des mollusques. La reproduction ne s'y fait pas, ou en tout cas sur une très petite échelle, les ostréiculteurs préférant alimenter leurs établissements par des achats à Lorient, au moment du dragage des bancs du Blavet et du Scorff, et surtout à Auray, le plus important des centres de reproduction en Bretagne. Un essai d'importation d'huîtres d'Arcachon, tenté en 1896, n'a pas réussi, pas plus que la reproduction des huîtres portugaises dont un certain nombre étaient égarées dans l'envoi : cet insuccès eut pour cause une mortalité considérable vraisemblablement due aux conditions défectueuses de transport ; très onéreux d'ailleurs il ne fut pas renouvelé. Les concessions situées dans la rivière de Bélon sont au nombre d'environ 160 et s'étendent presque sans interruption à partir d'un mille environ de la barre de la rivière jusqu'à trois kilomètres environ à l'intérieur des terres et sur chacune de ses rives ; elles remontent ainsi jusqu'à quelques centaines de mètres en amont de Lanneguy dans la branche ouest et jusqu'à l'endroit dit "Porte-Neuve" dans la branche est. Tous les parcs sont établis sur un fond de gravier très propre, le fond de la rivière étant plus nettement sableux ou sablo-vaseux. Il n'y a guère qu'une dizaine de parcs de dépôt sur la totalité des concessions. L'exportation ostréicole dont Riec-sur-Bélon est le centre principal atteint annuellement le chiffre moyen de dix millions d'huîtres.

3. — Il reste à signaler au point de vue ostréicole, uniquement à titre documentaire et pour être complet, la présence de trois anciens parcs dans la rivière de Pont-Aven. Cette rivière a été également d'ailleurs l'objet d'un essai de culture de l'huître indigène, essai sur le succès duquel on pouvait *a priori* compter en raison de la prospérité des concessions de la rivière de Bélon. Les concessions furent établies en aval de la localité de Pont-Aven et le résultat ne fut pas encourageant : il est possible, sans toutefois être affirmatif dans cette hypothèse, que le régime torrentiel des eaux de cette rivière ait été la cause de cet insuccès imprévu.

II. — MOULES

La présence des moules sur la côte continentale ne donne lieu à aucune exploitation suivie. Il en existe à peu près sur toutes les roches du littoral, mais en faible quantité ; elles sont d'ailleurs d'une qualité médiocre, et la plupart des pêcheurs des ports de Brigneau, de Meryen, de Douëlan, qui pourraient en pratiquer la pêche, préfèrent à juste raison s'occuper de la pêche des grands crustacés qui sont si abondants au large de la côte par les fonds de 10 à 100 mètres. L'emplacement des moulières n'a donc été indiqué qu'à titre de simple renseignement, et sauf en ce qui concerne quelques-unes d'entre elles, il serait inexact de leur donner l'importance qu'on serait tenté de leur attribuer à la suite d'un examen exclusif de la carte.

A l'ouest on trouve, appartenant au quartier de Concarneau, le gisement de *Men Du* (*4*) très isolé, mais très riche en mollusques ; ceux-ci deviennent plus rares sur les *rochers de Kerjean* (*5*), mais on les retrouve en abondance à *Raguenès* et à *l'île Verte* (*6* et *7*), où ils recouvrent les parties les plus exposées des rochers abrupts et sont accompagnés par places, du *Pollicipes cornucopiae* Leach, dont les touffes sont orientées vers le sud et ainsi soumises au régime des embruns qui leur est indispensable ; les roches de *Kerascoët* et de *Rousbicout* (*8*), qui ne sont même pas toujours recouvertes de moules, ne constituent que des gisements insignifiants.

A l'est de l'entrée de la rivière de Bélon, dans le quartier de Lorient on trouve des moules ou du naissain de moules sur presque tous les rochers de la côte ; mais leur densité de répartition est très inégale, leur présence n'est pas constante, et la carte jointe à ce travail n'est véritablement exacte qu'à la condition de considérer les emplacements bleus moins comme des gisements que comme des roches temporairement recouvertes par les moules : c'est le cas des roches situées aux environs de *Kersolff* (*9*), et de *l'île Percée*, de *Beg-Morg* (*10*), *des Verrès*

(*11*), de *Trojean* (*12)* et des roches situées à l'est du hâvre de *Meryen* (*13)*, à l'entrée du port de Douëlan (*14*) et à Kervelan(*15*).

Par contre, les moulières situées à l'entrée de l'Ellé (ou rivière de Quimperlé) constituent les seuls gisements véritablement importants du quartier de Lorient ; ces moulières, dites *moulières du Pouldu (16)*, sont d'ailleurs les seules qui soient classées par l'Administration maritime dans toute l'étendue de la côte ; elles s'étendent, officiellement du moins, du mât-pilote situé à l'entrée de la rivière à la latitude de Kergoledec et toujours sur sa rive droite ; en réalité, l'extrémité septentrionale du gisement n'atteint pas ce point. Cette moulière est extrêmement productive ; elle est établie sur fond sablo-vaseux.

Il reste à citer, à titre d'indication biologique, la présence plus ou moins continue des moules sur les roches voisines du poste sémaphorique du Pouldu (*17*), sur les roches de Kergan, de Saint-Jude, de Kerhom et de Kerbistoret (*19*), sur le *Petit Cochon* et la *Roche Blanche* (*20*), sur les *Sœurs* et les *Loups* (*21*), à la pointe *du Talut* (*22)* et sur les petits rochers voisins de Loumener à l'entrée de la petite anse de Stole *(23)*.

L'île de Groix n'est pas un centre important d'exploitation de mollusques ; on y récolte même peu de moules, bien qu'il en existe, les pêcheurs préfèrant se livrer à la pêche de la sardine, et surtout du thon, des homards et des langoustes. Les moules existent en effet sur la moitié environ de la périphérie de l'île, et à l'exception d'une petite moulière à Port-Melin (*24*), elles vivent exclusivement sur les rochers abrupts et verticaux des côtes occidentale et méridionale [*Beg-Melin* et le *Grognon* (*25*) *Pen-Men* (*26)*, *Kervédan (27*), *Saint-Nicolas (28*), *la pointe d'Enfer (29) Kermarec (30).*] Presque partout la roche est à pic et la laisse de basse mer absolument nulle en surface ; ces conditions ne rendent pas facile l'exploitation des moules dont l'exportation est nulle et dont la consommation dans l'île ne dépasse pas cinq cents hectolitres.

Les tentatives d'exploitation industrielle des moules dans cette région ne sont pas nombreuses : il existe une moulière à plat à l'entrée de la rivière de Quimperlé, devant le village même du Pouldu ; elle n'a que 45 mètres sur 7 mètres et n'est en quelque sorte que le prolongement du gisement naturel existant à cet endroit ; un deuxième établissement est installé dans l'Aven : c'est un parc d'environ 400 mètres de superficie situé à la latitude du château du Hainaut (*31*).

III. — MOLLUSQUES DIVERS

Les Haliotides (*Haliotis tuberculata* Lin.) sont peu nombreuses sur les roches du littoral ; il en existe cependant sur presque toutes les roches de la côte, mais elles sont en quantité très minime : ce n'est qu'entre le port de Douëlan et la rivière de Quimperlé qu'elles se rencontrent en quantités appréciables. On en trouve également à Groix, et on les pêche en assez grand nombre aux grandes marées d'équinoxe de mars et de septembre.

Les bigorneaux (*Littorina littoralis* Lin.) se rencontrent en abondance sur les rochers de Raguenès (*6*) et de l'île Verte (*7*), en quantités très appréciables à l'entrée de l'Aven et de la rivière de Bélon (*33* et *34*), en quantités considérables à l'entrée de la rivière de Quimperlé (*16*) et en proportions plus modestes sur les rochers qui bordent la côte en se dirigeant vers le sud. On en rencontre également à Groix.

Les palourdes (*Tapes decussata* Lin.) n'existent que dans le sable des rivières et des hâvres. Les points les plus importants de production sont les suivants : la rivière de l'Aven, principalement à l'entrée (*33*), la rivière de Bélon, où elles se rencontrent abondamment dans les parcs à huîtres, les sables des hâvres de Brigneau (*37*), de Meryen (*38*) et de Douëlan (*39*) en contiennent quelques-unes ; elles sont assez nombreuses à l'entrée de la rivière de Quimperlé et dans le sable des plages avoisinantes (*40 à 43*). Elles sont localisées à Groix dans les sables du port de Loc Maria (*45*).

Les praires (*Venus verrucosa* Lin.) sont rares. Elles se rencontrent généralement dans les mêmes fonds que les palourdes, mais en minimes quantités ; elles sont extrêmement rares à Groix, à cause de la rareté des plages. Le seul gisement important de la région est situé dans la rivière de Quimperlé et elles s'y rencontrent jusqu'en amont de la localité de Saint Maurice *(40)*.

Les vernis *(Cytherea Chione* Lin.*)* sont exclusivement localisés à l'entrée de l'Aven et de la rivière de Bélon (*33* et *34*).

Les sourdons (*Cardium edule* Lin.) existent ça et là dans le sable plus ou moins vaseux des plages ; on ne les rencontre guère qu'à l'entrée de l'Aven *(33)*, dans les hâvres de Meryen (*38*) et de Douëlan (*39*) et dans le sable des plages voisines du fort du Guidel (*41 à 43*). Cette espèce est très rare à Groix : on en trouve quelques individus près de la pointe de la Croix, dans le voisinage du sémaphore.

Les couteaux (*Solen vagina* Lin. et *S. ensis* Lin.) n'existent que dans l'Aven et la rivière de Bélon (*33* et *34*) et même en grande quantité dans les parcs à huîtres de cette dernière, avec les myes (*Mya arenaria* Lin.) qui y sont assez abondantes.

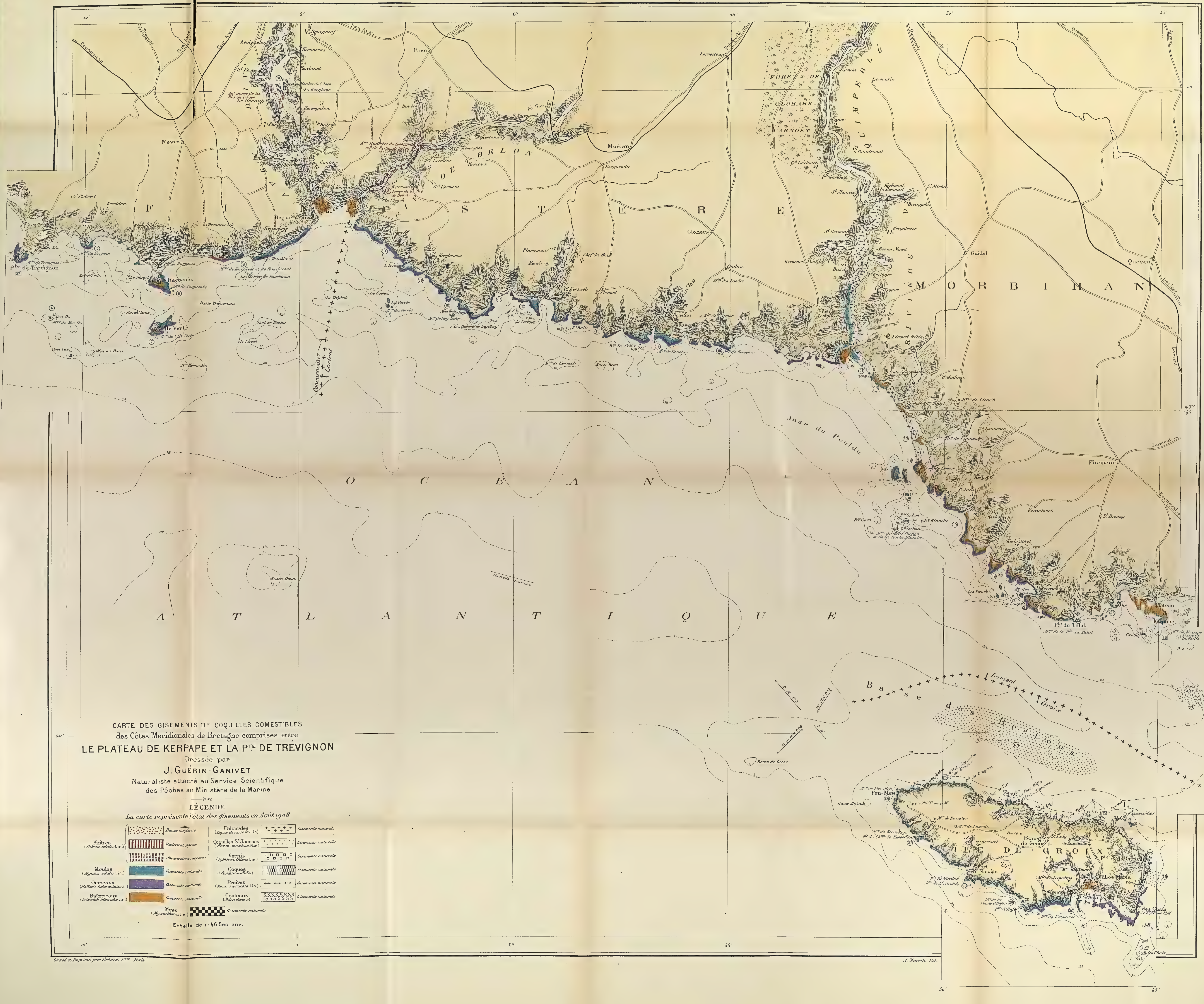
Les coquilles Saint-Jacques (*Pecten maximus* Lin.) ont été abondantes autrefois dans la région de Lorient. Malgré leur diminution, on en rencontre cependant en quantités appréciables au banc des Truies (*46*), au banc important des Bretons (*48*) et en face Loc Maria, dans la partie orientale de Groix *(48)*.

Il ne reste plus à indiquer, pour être complet, que les Patelles (*Patella vulgata* Lin.) se rencontrent assez abondamment sur toutes les roches du littoral.

⁂

En résumé, les seules particularités intéressantes de la région sont limitées à la très grande importance de la rivière de Bélon comme centre ostréicole et à la présence, à l'entrée de l'Ellé, d'une moulière très étendue et très riche. Le reste de la production coquillière, sans être négligeable, ne présente rien d'exceptionnel.

(Travail du Laboratoire maritime de Concarneau)


F I N I S T È R E
M O R B I H A N
O C É A N   A T L A N T I Q U E
Rivière de Belon
Rivière de Quimperlé
Forêt de Clohars Carnoët
Anse du Pouldu
Basse des Bretons
Lorient – Groix
Concarneau – Lorient
Pte de Trévignon
Raguenès
Ile Verte
Nevez
Riec
Moelan
Clohars
Guidel
Queven
Plœmeur
Pen-Men
Bourg de Groix
Pte de la Croix
Loc-Maria
Pte des Chats
St Nicolas
Pte du Talut
Plateau de Kerpape
Basse de Groix
Basse Daun
Courants généraux
10'
5'
6°
55'
50'
45'
30'
47° 45'
40'

CARTE DES GISEMENTS DE COQUILLES COMESTIBLES
des Côtes Méridionales de Bretagne comprises entre

LE PLATEAU DE KERPAPE ET LA P^{TE} DE TRÉVIGNON

Dressée par
J. GUÉRIN-GANIVET
Naturaliste attaché au Service Scientifique
des Pêches au Ministère de la Marine

LÉGENDE

La carte représente l'état des gisements en Août 1908

Huîtres (*Ostrea edulis* Lin.)	⁘	*Bancs disparus*
	▥	*Viviers et parcs*
	▥	*Anciens viviers et parcs*
Moules (*Mytilus edulis* Lin.)	🟦	*Gisements naturels*
Ormeaux (*Haliotis tuberculata* Lin.)	🟪	*Gisements naturels*
Bigorneaux (*Littorina littoralis* Lin.)	🟧	*Gisements naturels*
Palourdes (*Tapes decussata* Lin.)	+ + +	*Gisements naturels*
Coquilles St Jacques (*Pecten maximus* Lin.)	° ° °	*Gisements naturels*
Vernis (*Cytherea Chione* Lin.)	▫ ▫ ▫	*Gisements naturels*
Coques (*Cardium edule*)	▥	*Gisements naturels*
Praires (*Venus verrucosa* Lin.)	↔ ↔ ↔	*Gisements naturels*
Couteaux (*Solen divers*)	SSSS	*Gisements naturels*
Myes (*Mya arenaria* Lin.)	▦	*Gisements naturels*

Echelle de 1 : 46.500 env.

Gravé et Imprimé par Erhard F^{res} – Paris.

J. Morelli. Del.

50

N° 179. 20 Août 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

LA PÊCHE A MARÉE BASSE

Par **R. LEGENDRE**

Docteur ès-sciences
Préparateur de Physiologie générale au Museum d'Histoire Naturelle.

Smithsonian Institution,
OCT 25 1910
214846
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 179 — 20 Août 1910.

La pêche à marée basse (¹)

Par **R. LEGENDRE**
Docteur ès-sciences
Préparateur de Physiologie générale au Museum d'Histoire Naturelle

Mesdames, Messieurs,

Sauf peut-être pour le pêcheur à la ligne, l'idée de pêche, de pêche maritime surtout, éveille en nous l'image de bateaux partant sur la grande bleue avec leurs équipages, ou rentrant au port, la cale plus ou moins pleine.

Dans les conférences précédentes, vous avez assisté à ces pêches du large, longues, pénibles, coûteuses ; vous les retrouverez dans les suivantes. Mais aujourd'hui, laissez-moi vous parler d'une autre pêche, d'une chasse plutôt, que l'on nomme généralement la pêche à pied. Son importance n'est pas à négliger puisqu'elle occupe plus de soixante mille personnes et rapporte en moyenne six à neuf millions par an, vingt-cinq même si l'on y ajoute le produit de l'ostréiculture. Elle s'exerce sur toutes nos côtes, tant atlantiques que méditerranéennes, mais elle n'est active que sur les premières. Je ne vous parlerai que de celles-ci, de la pêche à pied à marée basse.

Cette pêche est surtout celle des pauvres gens. Elle ne nécessite pas de grandes mises de fonds. Tandis qu'un chalutier à vapeur représente un capital de plus de cent mille francs, qu'un cordier en vaut cinquante mille, un thonnier dix à quinze mille, la mise de fonds du pêcheur à pied est plus modeste :

(¹) Conférence faite le 9 janvier 1909 à l'Institut Océanographique.

un crochet emmanché assez semblable à celui des chiffonniers ou un haveneau, et pour loger la récolte, un panier, un sac ou une hotte. C'est un métier à la portée de toutes les bourses.

Il a un autre avantage. Les pêcheurs des différents points des côtes restent un temps très variable loin de leur port d'attache, et de leur famille par conséquent. Les Terreneuvas et les Islandais restent plus de six mois loin de leur terre natale, les Grésillons qui vont chercher le thon au large passent 10 et même 15 jours sans voir la côte, les pêcheurs à pied restent à terre, ne quittent guère leur village et rentrent chez eux chaque fois que la mer monte.

Ces avantages pourraient faire croire que la pêche à pied est un métier très agréable. Il n'en est rien.

Comme Crainquebille, à qui ils ressemblent par plus d'un point, si les pêcheurs à pied n'ont à craindre ni la ruine, ni les grands déplacements, c'est qu'ils ne sont ni assez riches, ni le plus souvent assez valides pour redouter ces ennuis, ces dangers. Ils en ont d'autres.

Tout d'abord, la crainte du sergent de ville, le garde maritime en la circonstance. Si, au large, le chalutier fait ce qu'il veut, il n'en est pas de même à terre pour le pêcheur à pied. La surveillance est plus facile, par conséquent plus étroite. Dans l'intérêt général, il est défendu de senner avec des sennes à mailles de moins de vingt-cinq millimètres, de barrer l'embouchure des rivières de plus des deux tiers de leur largeur, de toucher aux moulières et aux bancs d'huîtres sauf quelques jours par an, de récolter le goémon à certaines époques, etc. (1)

Puis la pêche est pauvre, incertaine. Sauf le cas de pêche miraculeuse, malheureusement trop rare, on ne prend guère en une basse mer que quelques douzaines de coquillages, quelques centaines de crevettes. Cela ne représente pas un gros bénéfice.

---

(1) Cette réglementation de la pêche à pied et de la pêche côtière a pour but de protéger surtout les espèces comestibles dont les œufs sont pondus à la côte ou dont les jeunes s'y développent. Elle est malheureusement trop peu observée ; les coupes inconsidérées de goémon suppriment les frayères, les sennes à petites mailles capturent de jeunes poissons (surtout des soles et des turbots de grande valeur marchande) qui sont presque toujours détruits.

Aussi la pêche à pied est-elle surtout celle des femmes, des enfants, des vieillards, sauf dans quelques régions où tout le monde s'y livre.

Ses produits sont difficiles à évaluer. En effet, les statistiques ne comptent que les produits vendus, mais il en est d'autres les patelles, les pouce-pieds, les bernard l'ermite, par exemple, qui, généralement invendables, servent cependant à la nourriture du pêcheur et de sa famille et entrent pour la plupart dans la composition de la soupe au poisson, le plat essentiel de toute la côte bretonne et de bien d'autres.

Dans leur ensemble, les produits de la pêche à pied dépassent 6 millions par an. La récolte du goémon fournit à elle seule trois millions de francs, la cueillette des mollusques autres que les huîtres et les moules plus de 500.000 francs, la récolte des moules 500.000 francs, la pêche à la crevette 3 à 500.000 francs.

Bien entendu, cette pêche n'a rien de scientifique. Le pêcheur à pied n'a cure ni de thermomètre, ni de plomb de sonde. Il sait, par tradition, qu'en tel point, on trouve telle bête, qu'en telle saison on recueille telle autre. Il les cherche... et les trouve quelquefois.

Si les animaux et les engins changent de nom de la Belgique aux Pyrénées, ils sont cependant partout à peu près les mêmes pour une même sorte de côte. Les seules différences sont en effet celles liées à la nature du littoral. Vous savez que les rocs battus par la houle du large, les rochers éboulés, les plages de sable, les vasières n'ont pas la même faune. Les animaux comestibles — tout comme les autres — y sont d'espèces diverses et nécessitent des moyens variés de pêche.

Nous pourrions partir de la frontière belge pour nous rendre à celle d'Espagne en examinant, chemin faisant, les pêches à pied du littoral. Ce voyage, je le crains, serait un peu long et nous ferait revoir plusieurs fois les mêmes aspects.

Nous observerons donc seulement, si vous le voulez bien, quelques variétés de la pêche à pied sur des côtes de nature diverse.

Examinons d'abord une côte rocheuse, battue par les vagues, où, par temps calme même, il est difficile d'aborder tant le ressac y est intense. Prenons comme exemple de cette sorte de côte un ilot exposé au large de l'archipel des Glénans, situé dans l'Atlantique en face de Concarneau ([1]). Les zones d'animaux causées par les diverses hauteurs de la marée y sont des plus nettes. En haut, une mince bande de couleur grise est la zone sublittorale que la mer ne recouvre jamais. Au-dessous, une large bande blanche s'étend de la limite des hautes mers à celle des marées de morte eau ; elles est couverte de balanes, petits crustacés non comestibles dont nous ne nous occuperons pas. Au-dessous, jusqu'au niveau de la basse mer, se montre une masse noire formée de moules et de pouce-pieds. Enfin, au ras de l'eau, apparaissent de grandes algues, des laminaires. Le même aspect se retrouve sur toutes les « côtes sauvages », à Groix, à Quiberon, à Belle Ile, à l'île d'Yeu.

Si nous approchons de ces roches, nous voyons la falaise littéralement couverte de traînées, de coulées de pouce-pieds entremêlées de groupes de moules. Ces animaux occupent toutes les roches exposées au large ; en certains points il y a même de véritables vallées de ces bêtes qui ne demandent qu'à être battues par les vagues et semblent peu se soucier du soleil.

Si nous nous sommes approchés de ces roches, c'est qu'on y pratique la pêche à pied. Voici deux hommes, dont l'un armé d'une sorte de ciseau détache les grappes de moules et de pouce-pieds tandis que l'autre les enfouit en son sac. Les moules qu'on détache de ces roches ne valent pas celles que l'on vend à Paris ; elles sont très belles cependant, il n'est pas rare d'en trouver de plus de 10 centimètres de long, mais — il ne faut pas se fier aux apparences — si on les ouvre, on voit une coquille très épaisse et une bête maigre et coriace.

Les pouce-pieds (*Pollicipes cornucopiæ*) dont je vous parle sont de singuliers animaux. En les regardant de près, on voit qu'ils sont formés d'un pied fixé au rocher surmonté d'une sorte de coquille à deux valves. Malgré leur apparence, ce sont des crustacés et l'animal vit entre ces deux valves d'où il sort

---

([1]) Cf. *J. Guérin-Ganivet et R. Legendre*. Sur la faune des roches exposées au large de l'archipel des Glénans. *Bull. du Museum d'Hist. nat.* T. XV. 1909. p. 17.

parfois ses six paires de cirrhes. Il ne se fait pas un grand commerce de ces pouce-pieds, mais dans les endroits où on les trouve, les pêcheurs les recueillent, les font bouillir et mangent la partie interne du pied. J'y ai goûté ; la saveur en est très agréable mais la chair est un peu coriace.

En résumé, les rochers battus, s'ils sont beaucoup plus habités qu'on le croit communément, n'ont cependant pas une faune alimentaire de bien grande valeur.

Il n'en est pas de même des rochers plus abrités. D'abord on y retrouve des moules qui,plus charnues que les précédentes, sont cueillies dans le Boulonnais, à Trouville, etc.

Les rochers calcaires, ceux de la Charente Inférieure par exemple, sont perforés de trous multiples. Chaque trou est creusé par un lamellibranche, *Pholas dactylus*, animal curieux qui creuse les rochers pour s'y loger. Appelé dail à Royan, gîte à Arcachon, il est recueilli par les pêcheurs qui le mangent et lui trouvent un goût assez agréable.

Les rochers éboulés de la Bretagne cachent un bien plus grand nombre d'animaux comestibles. Les plus riches sont ceux qui présentent des fentes, des cavités bien abritées où l'eau séjourne pendant la mer basse et où se réfugient un grand nombre d'animaux. En certains points, à Roscoff par exemple, les pêcheurs s'aident pour les retourner d'un long mât qui leur sert de levier, mais le plus souvent, ils travaillent individuellement, le crochet à la main.

Sur et sous ces rochers, vers la limite de la haute mer, accessibles par conséquent à toutes marées, on rencontre en abondance des mollusques solidement accrochés, difficiles à détacher si ce n'est par surprise, la Patelle que les pêcheurs nomment flie, bernaque, jambe en Normandie, bernique ou bassin en Bretagne. Ils la mangent généralement crue mais sa chair est dure, peu savoureuse et on ne la trouve guère sur les marchés.

Avec la patelle, on trouve fréquemment un autre Gastéropode le *Purpura lapillus*. Bien qu'il dégage à la cuisson une odeur fort désagréable, on le vend parfois sous le nom de bigorneau au Tréport, à Cherbourg, à Rochefort.

On trouve aussi dans la même zone les vrais bigorneaux, les Littorines, nommés vigneaux ou brelins en Normandie. Ces bigorneaux sont assez recherchés et se vendent couramment, comme vous le savez, même à Paris et dans l'intérieur du pays. Leur commerce est même assez important pour qu'on en fasse venir par bateaux des côtes d'Espagne, d'Angleterre et du Morbihan et qu'on les entrepose dans des parcs spéciaux ; un de ces parcs est établi au Croisic ([1]). Son installation est ingénieuse et curieuse. Les bigorneaux, à leur arrivée, sont versés dans un bassin d'où ils ne peuvent s'échapper grâce au grillage qui le borde. De distance en distance sont des rangées de planches verticales le long desquelles ils peuvent monter. On les y cueille en raclant ces planches avec une pelle de bois et on les a ainsi propres, tous pleins, bien vivants, sans débris de coquilles ni de pierres. De plus, ce parc, comme tous ceux de moules, d'huîtres, de crustacés, permet de régulariser la vente et de satisfaire rapidement aux commandes.

Sur les rochers, à mer basse, on trouve encore, en certains points surtout, un bel et grand mollusque, l'*Haliotis tuberculata* ; sa coquille est bien connue pour ses jolis reflets nacrés. A Brest, à Groix, à Belle Ile, où on le trouve assez communément, on l'appelle oreille de mer, ormeau ou ormet. Bien préparé, c'est un mets excellent et qui se vend d'ailleurs assez cher, dix centimes la pièce. Mais sa préparation est longue et compliquée. Il doit être détaché de sa coquille puis lavé et bien brossé. Ensuite, comme le dit le Manuel de la Parfaite Cuisinière, l'Ormeau demande à être battu. On le frappe une bonne demi heure à coups de marteau pour l'attendrir après quoi on le met en ragout, à tout petit feu, pendant une heure et demie avec des oignons et des carottes. La préparation est à elle seule assez fatigante pour donner de l'appétit et faire trouver ce plat exquis.

Plus fréquent que l'Ormeau et plus connu aussi, voici le Congre qu'on trouve souvent sous les pierres qu'on retourne. C'est un poisson assez fin pour que je ne vous vante pas ses

---

([1]) Cf. *Louis Nicol.* La culture de la palourde et du bigorneau dans le quartier du Croisic. Ve Congrès national des Pêches maritimes. Les Sables d'Olonne. 1909.

qualités. Sa capture est difficile car il glisse entre les mains comme une anguille et a tôt fait de se dissimuler parmi les algues et les pierres. Sa morsure est assez énergique pour que les pêcheurs y prennent garde. Généralement, ils l'assomment en frappant sa tête sur la pierre retournée ou bien pour le moins abîmer ils le prennent dans la main tenant un couteau ouvert et lui blessent la tête. J'ai vu des pêcheurs habiles en recueillir un seau plein en une seule marée.

Sous les pierres, à marée basse, se réfugient également maints crustacés. Un des plus curieux pour le promeneur, sinon pour le pêcheur est le Bernard l'Ermite *(Eupagurus Bernhardus).* Vous connaissez son histoire. Ayant un abdomen long et mou, gênant et dangereusement exposé, le Bernard l'Ermite le loge dans une coquille vide trouvée aux alentours et se promène gravement traînant partout sa coquille avec lui. Quand il grandit et que sa coquille devient trop petite, il l'abandonne pour une autre plus grande. Les pêcheurs mangent son abdomen et parfois ses pattes après avoir fait cuire lentement tout l'animal dans la cendre ou sur une plaque de fer chauffée. Mais il n'est pas vendu sur les marchés.

En même temps que le Bernard l'Ermite, on découvre aussi sous les pierres différents crabes comestibles qui sont vendus dans les criées du littoral et même aux Halles de Paris. C'est le crabe enragé (*Carcinus mœnas*), le crabe vulgaire, de couleur variable, le plus souvent verdâtre. abondant partout, sur les roches aussi bien que sur les plages où il s'enfonce rapidement dans le sable dès qu'il est dérangé. C'est le tourteau, le dormeur, le poupard (*Cancer pagurus*), gros crabe lent et lourdaud qui peut atteindre de grandes dimensions. C'est aussi l'étrille (*Portunus puber),* crabe nageur aux pattes postérieures transformées en rames, très vif et très batailleur. Tous ces crabes ont une chair agréable, et remplacent pour les bourses modestes les Homards et les Langoustes. Disons, en passant, que tous ces crabes sont fortement armés et qu'ils saisissent solidement avec leurs pinces les doigts imprudents qui s'aventurent devant elles. Le mieux est de les prendre par la carapace, vers le milieu du dos, car, si on les saisit par une patte, on court le risque de ne garder que celle-ci, l'animal la détachant, s'autotomisant, comme disent les savants, pour mieux s'enfuir. Cette autotomie est un phénomène fort curieux ; l'animal prisonnier se défend en laissant une patte à son ennemi ; il lui en reste 7 pour se sauver ce qui est bien suffisant. De plus, cette opération chirurgicale est sans gravité : le muscle qui en se contractant a produit la rupture a comprimé en même temps le vaisseau sanguin qui irrigait la patte et arrêté l'hémorragie ; de plus, la patte cassée ne tarde pas à repousser, si bien que le crabe délivré aura de nouveau l'usage de tous ses membres.

Il n'était pas rare autrefois de rencontrer sous les pierres, en compagnie de ces crabes, des homards de taille respectable. La chasse qu'on leur a fait en a malheureusement réduit le nombre et la plupart de ceux qu'on prend aujourd'hui le sont au moyen de casiers placés à quelque distance de la côte par des embarcations. La pêche en bateau des homards et langoustes rapportant plus de 3 millions, celle à pied ne produit guère que 20 à 50.000 fr. La récolte étant très variable, on a établi en divers points des côtes, à Roscoff, à Concarneau, aux îles Glénans, entr'autres, de grands viviers qui régularisent la vente. On y entrepose non seulement les crustacés pêchés près de nos côtes, mais aussi ceux venant de Norvège et même d'Afrique. C'est ainsi que l'année dernière, plus de 3000 langoustes royales, provenant des pêcheries du banc d'Arguin, ont été vendues sur le marché français. Il y aurait beaucoup à dire sur les mœurs des Homards. Malheureusement le temps presse. Je dirai seulement que la femelle pond jusqu'à 80.000 œufs, qu'elle les couve en quelque sorte sous queue et que les jeunes éclos en sortent toujours entre 9 heures et 9 heures 1/2 du soir. A partir de ce moment, la mère ne s'occupe plus de ses enfants, et même, comme Ugolin, les dévore si on les laisse auprès d'elle.

J'ai gardé pour la bonne bouche les coquilles Saint-Jacques. On les recueille généralement en draguant, mais il n'est pas très rare d'en trouver vivantes dans la zone qui découvre pendant les plus basses marées. On les vend sous le nom de coquille Saint-Jacques, Ricardeau, grande vanne, grande pélerine, Godfiche. Le nom scientifique de l'espèce océanique est *Pecten maximus*.

Son nom de coquille Saint-Jacques, de pélerine lui vient de ce que les pélerins qui se rendaient jadis en pélerinage à Saint-Jacques de Compostelle, en Espagne, avaient l'habitude d'en porter attachées à leur chapeau ou à leur manteau. La légende qui explique l'origine de cette coutume est assez jolie pour que je vous la raconte. Après que saint Jacques eut subi le martyre, ses disciples recueillirent ses restes et partirent avec ces saintes reliques dans une barque qui, sans matelots ni direction, les conduisit sur les côtes d'Espagne. Comme ils approchaient du rivage, le puissant seigneur de Maya caracolait sur la plage auprès de sa jeune épouse, au milieu de son peuple assemblé pour fêter son mariage. Tout à coup, son cheval bondit, s'élance dans les flots et conduit son maître après de la barque. Et quand ils revinrent au rivage, le puissant seigneur de Maya et son cheval étaient tout couverts de coquilles comme les poissons d'écailles. Un tel miracle étonna le seigneur qui en demanda l'explication aux disciples du Saint restés dans la barque et quand il sut que telle était la puissance de Dieu et la vertu qu'il accordait aux reliques d'un saint, il se fit baptiser avec sa femme et tout son peuple. Les coquilles restèrent une preuve de ce merveilleux miracle et devinrent l'attribut de saint Jacques.

Aujourd'hui, elles ont une destinée plus commune. On fait gratiner la bête dans sa coquille avec du beurre, des herbes, et de la chapelure, ou bien l'on en fait un hachis avec de la mie de pain, des oignons et des fines herbes. Je ne vous donne pas toutes les recettes.

Mais la coquille des *Pecten* n'a pas perdu toute vertu miraculeuse. Vide même, elle est recherchée pour préparer des hachis de viande et de poisson qu'on revend quelquefois comme étant de vraies coquilles Saint-Jacques.

Plus fréquemment que la grande pélerine, on rencontre sur les rochers, à mer basse, une autre sorte de *Pecten* plus petit, *Chlamys varius*, que les pêcheurs nomment pétoncle à Rochefort et à Arcachon, vaneau à Brest et en Normandie. Sa chair est tout aussi fine que celle du *Pecten* et se prépare le plus souvent à l'étouffée.

Entre les rochers, dans les flaques, on pêche encore la crevette rose. Elle y est souvent très abondante. Les pêcheurs la recueillent dans une trouble ou un haveneau à moins qu'ils ne la prennent au moyen de casiers ou de nasses placées sur le fond. Cette crevette rose, — rose après la cuisson — le bouquet, comme on l'appelle, est la plus recherchée.

Quand on la chasse parmi les prairies d'algues, les jambes dans l'eau, il n'est pas rare de voir s'enfuir brusquement devant le filet une pieuvre ou une seiche.

La pieuvre, que les pêcheurs bretons nomment minard, nage rapidement à reculons ou bien est cachée dans un trou de rocher où sa présence n'est indiquée que par les reliefs de ses repas : arêtes de poissons, carapaces de crabes, coquilles entières ou brisées. Les pêcheurs, quand ils l'y trouvent, l'en font sortir avec leur crochet et l'assomment à coup de talon ou bien retournent son manteau sur sa tête. Son abondance est fort variable ; parfois elle pullule en certains endroits, détruisant les coquillages et les petits poissons. Sa chair est assez fine et ressemble à celle du homard ; comme celle de l'Ormeau dont je vous ai parlé, elle doit être battue avant d'être consommée.

Cette malheureuse pieuvre a été abominée par tout le monde. On a créé autour d'elle de singulières légendes ; vous avez tous souvenir de la sombre description qu'en fait Victor Hugo dans les Travailleurs de la mer et de la lutte qu'elle soutient contre Gilliatt qu'elle finit par terrasser. Cette réputation est bien surfaite. La pieuvre se contente de terrasser les crabes et les coquillages mais n'a jamais causé la mort d'un homme. On a raison de la chasser, puisqu'elle dépeuple le rivage et qu'elle est bonne à manger, mais on n'a nulle raison de la craindre.

La seiche est aussi commune que la pieuvre. Vous avez vu sa coquille interne dans les cages où on l'accroche pour que les oiseaux y aiguisent leur bec. La seiche présente cette particularité, comme la pieuvre d'ailleurs, de posséder une poche à encre qu'elle vide dans l'eau quand elle est inquiétée. Cette encre noirâtre, la sépia, obscurcit l'eau et permet à l'animal de se sauver sans être vu. On recherche la seiche tout autant que la pieuvre car sa chair est également comestible.

Avant de quitter les côtes rocheuses, je vous signalerai encore les oursins, les châtaignes de mer, qu'on rencontre abondamment dans les trous des roches et qu'on consomme crus, surtout sur les bords de la Méditerranée.

Je n'ai rien à vous dire des grèves de galets roulés. Le proverbe s'y applique parfaitement qui dit : « Pierres qui roulent n'amassent pas mousse. » Les galets sont toujours nus, et la mer, dans ses jours de furie, les emploie trop comme projectiles pour qu'aucun animal vive dans leur voisinage.

Les côtes vaseuses ne sont guère plus riches. Certes, c'est sur elles qu'on cultive les huîtres mais c'est là chasse gardée, et bien gardée, et le pêcheur à pied ne saurait s'y aventurer. Tout au plus, peut-il ramasser, à certaines époques, celles des bancs naturels, mais le plus souvent ceux-ci ne découvrent pas et ne sont accessibles qu'en embarcation. Quand la vase n'est pas occupée par les parcs à huîtres, elle l'est très souvent par les moules. L'élevage des moules n'est pas une pêche, mais bien une industrie littorale. Je vous signalerai cependant les moulières de la baie de l'Aiguillon, plantées de pieux couverts de moules que les boucholeurs recueillent dans leurs acons, embarcations très spéciales qui servent non seulement à naviguer, mais aussi à circuler sur la vase sans s'y enfoncer, quand la mer est retirée. Dans ce dernier cas, le boucholeur progresse en poussant son acon avec une jambe enfoncée dans la vase, l'autre restant dans le canot. Si l'industrie des Moules est aujoud'hui très florissante, elle débuta modestement par la simple pêche à pied, comme celle que nous avons vue pratiquée encore aujourd'hui sur les rochers. L'histoire raconte qu'en 1235, un chargement de moutons fit naufrage près de la baie de l'Aiguillon. Le patron, nommé Patrick Walton, seul échappa, et ne songeant plus à retourner dans son pays natal, il s'installa sur la côte où il avait pris pied. Il y éleva les moutons qu'il put sauver et créa ainsi une race spéciale, aujourd'hui très estimée. Mais là ne s'arrêta point son activité. Il chassa aussi les oiseaux de mer au moyen de filets tendus sur des pieux. Enfin, ayant remarqué que ces pieux se couvraient de moules, il en planta un grand nombre et créa les bouchots tels qu'ils existent encore actuellement.

Sur la vase ou sur le sable vaseux, surtout à l'embouchure des rivières, on trouve, plus ou moins enfoncé, un mollusque,

que les savants appellent *Scrobicularia piperata* et les pêcheurs lavanion ou lavignon. On le mange cru et il a un goût poivré. Il est parfois si abondant que ses traces couvrent toute une plage.

Les plages de sable ont une faune alimentaire bien plus riche que les côtes que nous venons de parcourir. Cependant, à première vue, rien ne paraît plus nu. Rien ne s'y montre à marée basse, si ce n'est des coquilles vides et souvent brisées. Mais certains indices nous disent que le sous-sol est habité. Ce sont des petits tas de sable en tortillon qui indiquent qu'au-dessous il y a un Arénicole, excellent appât pour la pêche. Ce sont des trous en forme de 8 qui signalent la demeure du couteau. Ce sont des trous semblables à ceux des serrures qui font découvrir la grande palourde, la *Cytherea chione.* Le tout est de les connaître. Les pêcheurs ne s'y trompent pas. A mer basse, ils vont, un panier sous le bras, gratter le sable. L'un fouille avec ses doigts, l'autre avec une bêche ; un troisième, avec un râteau, fait sortir les coquilles qu'on ramasse derrière lui. Cette chasse anime les plages à marée basse ; les femmes qui s'y livrent sont nombreuses et parfois arborent, comme à Arcachon, un costume rouge vif, commode mais voyant.

Voici d'abord des chercheurs de vers, des verrotiers comme on les appelle. Leur commerce est important, car ces vers : Arénicoles, *Nephtys*, etc, sont très recherchés pour amorcer les lignes. Qui penserait que la totalité des vers pêchés chaque année sur nos côtes est vendue trois à cinq cent mille francs !

Les vers ne sont pas les seuls habitants de la plage ; les mollusques y abondent aussi.

Voici d'abord la palourde, nom donné à plusieurs espèces de *Tapes*. C'est un mollusque très recherché et dont il se fait un grand commerce, même à l'intérieur du pays. On le mange cru avec un peu de poivre ou de jus de citron. Sa saveur est très agréable. Il est l'objet d'une vente suffisante pour qu'on l'entrepose dans des parcs ; un de ces parcs est installé au Croisic, près du parc à bigorneaux dont je parlais tout à l'heure.

Voici la coque, encore appelée sourdon ou maillot, dont le nom scientifique est *Cardium edule.* Il s'en fait un très grand commerce et l'on en peut acheter constamment à Paris. Elle se mange cuite, le plus souvent à la marinière comme les moules.

Voici la praire, *Venus verrucosa*, estimée à l'égal de l'huître. Il n'est pas rare d'en rencontrer aux Halles. Plus fine que la palourde, elle se mange également crue, arrosée de jus de citron.

Cette belle et grande coquille est la grande Palourde, *Cytherea chione.* Elle est plus abondante dans la Méditerranée que sur les côtes de l'Océan, mais on en recueille d'assez grandes quantités à Brest, au Croisic, à Arcachon. Aux îles Glénans, sur la plage de l'île du Loch, j'en ai vu recueillir cet été une centaine en une seule marée. Sa chair est fine ; on la mange crue ou en hachis comme les coquilles Saint-Jacques.

Voici une autre coquille, l'une des plus communes des plages ; c'est aussi l'une des plus connues, car on la trouve souvent... vide ou habitée par un Bernard l'Ermite. Elle existe aussi avec son légitime propriétaire dans le sable à marée basse. Son propriétaire, c'est le *Buccinum undatum*, appelé en Bretagne grosse bigorne ou coucou. Sa chair est dure et de peu de goût. Cependant, le Buccin est vendu sur les marchés du littoral (¹).

Ce ne sont pas là les seules espèces de Mollusques comestibles que l'on rencontre dans le sable des plages.

La *Mya arenaria*, nommée par les pêcheurs clanque ou bec de jar, se trouve en abondance dans le Traict du Croisic, la Charente Inférieure, le bassin d'Arcachon, etc. On la mange généralement crue.

Le pétoncle, bien connu à Brest sous le nom d'amande de mer, est assez fréquent à la limite des plus basses mers. On le vend sur le littoral, bien que sa chair soit peu délicate.

Les mactres se trouvent aussi dans les parties les plus basses des plages. On les vend à Granville, à Bordeaux, sans qu'elles soient beaucoup recherchées.

Les donaces, *Donax vittatus* et *Donax anatinum*, vivent par milliers sur toutes les plages de sable. On leur a donné le nom de donace des canards parce que les canards macreuses s'en nourrissent. Les pêcheurs les nomment flion en Normandie, olive à Arcachon. Ils la mangent crue ou en font une soupe.

(¹) Le Buccin est également employé en grandes quantités comme appât pour la pêche à la morue.

La lutraire, beaucoup moins abondante, est recueillie, en différents points au moyen de crochets recourbés qu'on enfonce dans son trou. On la nomme pied de couteau à Brest, lacogne au Croisic. Elle est consommée, sur place, cuite à l'eau, et l'on n'en expédie guère dans l'intérieur du pays.

Le *Solen*, le couteau ou manche de couteau, bien connu de tous les baigneurs des plages a une forme caractéristique qui lui a valu son nom vulgaire. Sa présence dans le sable est indiquée par un trou en 8 dû à ses deux siphons. On le pêche avec un crochet comme la lutraire ou bien on le chasse avec un grain de sel. Vous connaissez bien ce singulier mode de pêche ; on place une pincée de sel à l'entrée du trou et tôt après, on voit apparaître le couteau ; il n'y a plus qu'à le saisir rapidement avant qu'il ne s'échappe. Le Solen se mange cuit comme les moules, mais s'il a le même goût, il est beaucoup plus dur.

L'ensemble de ces pêches de Mollusques comestibles représente pour nos côtes océaniques un volume de plus de 20.000 ^{mc}, et une valeur de plus d'un demi million par an.

Pour être complet, il faudrait y ajouter le produit de la récolte des coquilles brisées ; on les ramasse quand elles sont abondantes et on les emploie dans les champs comme amendements. Sur les terres granitiques ou schisteuses comme la Bretagne, ces coquilles améliorent la récolte, car elles sont les seules productrices de la chaux que réclament les plantes.

La plage de sable n'est pas seulement riche en coquillages. On y pêche aussi des poissons nombreux et excellents. Sur certains points, les pêcheurs placent de distance en distance, à marée basse, de petits pieux auxquels sont attachés des ficelles terminées par un hameçon. A marée montante, les pieux sont recouverts et les poissons viennent s'enferrer, attirés par l'appât. A la mer basse suivante, on revient visiter les lignes qu'on trouve fréquemment alourdies par des anguilles, des turbots, des soles, etc.

En d'autres points, on tend, toujours à marée basse, de grands filets, long de plusieurs décamètres, que la mer recouvre quand elle monte. A la mer descendante suivante, nombre d'animaux se trouvent arrêtés dans leur retraite par le filet. A mer basse, on n'a plus que la peine de ramasser tout ce qui s'y trouve. Ce procédé de pêche est d'ailleurs défendu quand le filet touche le sol (¹). En d'autres points, ces filets sont remplacés par des haies d'épines permanentes telles que celles installées à Cancale. Parmi les poissons qu'on trouve ainsi, les plus nombreux sont des Pleuronectes, poissons plats à livrée grise, que vous connaissez bien sous le nom de Soles, Limandes, Carrelets, Turbots ; leur mimétisme, c'est-à-dire leur faculté de ressembler au milieu sur lequel ils vivent, est extrêmement développée.

Ces poissons plats ne sont pas les seuls habitants du sable. En le bêchant, on y trouve en abondance le Lançon ou Equille, *Ammodytes tobianus*, qui a le triste sort d'avoir une chair exquise au goût de l'homme et des autres poissons. Aussi lui fait-on une guerre acharnée, soit pour le manger en friture, soit pour appâter les lignes. Certaines plages, celle de Trouville par exemple, sont à chaque marée labourées par les chercheurs d'équilles.

Un autre mode de pêche du poisson sur les plages est la nasse ; c'est un panier d'osier dont l'ouverture a la forme d'un entonnoir. On n'en peut guère sortir quand on y est entré. A mer basse, on la place, à mer haute elle est recouverte, à la mer basse suivante, on vient chercher ce qui s'y trouve, des anguilles fort souvent. La nasse ne sert pas seulement à prendre du poisson, elle peut aussi prendre des crevettes (²). Sa forme est alors un peu différente, mais son mode de travail est le même. La crevette des sables diffère de celle des rochers, c'est la grise. D'abord quand elle est cuite, elle n'est pas rose ; ensuite, crue, elle n'a pas en avant de la tête le rostre pointu de l'autre. Les savants en font une espèce différente : *Crangon vulgaris*, tandis qu'ils nomment le bouquet *Palæmon* ou *Leander serratus*.

On pêche la crevette grise au moyen de nasses, on la trouve dans les filets tendus dont je vous parlais tout à l'heure ; on en récolte beaucoup au petit chalut, mais ces derniers procédés

---

(¹) On distingue les hauts parcs qui sont distants du sol de 20 cm et qui sont permis à tous et les bas parcs qui touchent le sol et qui sont donnés en concession.

(²) Cf. *Coutière*. Les crustacés comestibles des côtes de France. *Bull. des Sc. Pharmacol.* nov. 1907.

sont tous plus ou moins interdits et la pêche classique à la crevette se fait avec le haveneau ou la trouble.

Je ne vous décrirai pas le haveneau à monture en T du pêcheur de crevettes. Vous l'avez vu au travail soit sur les plages du Nord de la France, soit sur la côte de Vendée ou du golfe de Gascogne. Tout le monde connaît la pêcheuse de crevettes qui en cotillon court et relevé passe le long de la plage, mouillée jusqu'à mi-jambes ou même jusqu'à la ceinture, poussant son haveneau devant elle. Cet engin est parfois pénible à manœuvrer, car si l'on en trouve dans les bazars qui ne sont que des jouets d'enfants, il en est au bord de la mer qui ont jusqu'à deux mètres de large. En certains points on se sert d'un filet dont la monture a la forme d'un X. Le pêcheur se place entre deux des branches, la poitrine appuyée sur l'articulation de l'X, le filet se trouvant tendu en avant entre les deux branches opposées.

Voici enfin un autre procédé de pêche de la crevette qui s'applique d'ailleurs aussi à la pêche des poissons littoraux. C'est la senne à terre. Un homme est à chaque extrémité du filet. Ils entrent dans l'eau puis décrivent vers la terre un arc de cercle plus ou moins allongé. Le filet traînant sur le sable ramène tout ce qui se trouvait sur son passage : crevettes, poissons plats, etc. Ce genre de pêche détruit un nombre considérable de jeunes poissons, ce qui n'empêche qu'il est employé, et même souvent en grand, puisque certaines sennes à terre ont jusqu'à 60 mètres de long et sont traînées du côté du large par un vigoureux cheval ayant de l'eau jusqu'au cou. La pêche à cheval, voilà bien le perfectionnement le plus curieux de la pêche à pied.

A l'embouchure des rivières et des fleuves, existent encore d'autres animaux comestibles et d'autres procédés de pêche. En effet, un certain nombre de bêtes vivent constamment dans l'eau saumâtre ou bien passent à certaines époques de l'eau douce dans l'eau de mer ou inversement. L'anguille, poisson d'eau douce, va pondre ses œufs dans la mer ; le saumon, poisson d'eau de mer, va pondre les siens dans l'eau douce. D'autres, le mulet par exemple, vont, surtout quand ils sont jeunes, vers les embouchures, attirés principalement par le mélange d'eau douce et d'eau de mer. On capture ces animaux par différents procédés.

Le plus simple est la simple ligne. Entre les mains des gamins qu'on voit sur les quais et les jetées des ports, elle se réduit à une ficelle et une épingle tordue. On pêche ainsi, parfois en grande abondance le Sinchard (*Caranx trachurus*), la Vieille, et autres poissons de peu de valeur.

Un autre engin est la balance ; c'est un filet tendu sur un cercle que l'on descend dans l'eau au moyen d'un levier attaché à un mât ; l'ensemble rappelle approximativement une balance, d'où son nom. On l'emploie souvent à bord des petites embarcations qui pêchent la crevette à Trouville, à l'embouchure de la Loire, etc. On s'en sert aussi sur certaines jetées des ports. La balance est descendue à la mer, puis on l'appâte en jetant autour de la rogue de farine ou d'œufs et de foie de poisson. Les poissons des alentours s'approchent et l'on n'a plus qu'à remonter le filet. Il n'est pas rare de trouver dans la balance des plies et surtout des prêtres, *Atheryna presbyter*, ainsi nommés parce qu'ils ont deux bandes latérales sombres assez semblables à une étole, prêtres qu'on mange en soupe ou en friture.

En certains points, la balance est remplacée par le carrelet. C'est un filet carré, comme son nom l'indique, qui se manœuvre généralement au moyen d'un treuil et dont l'emploi est semblable à celui de la balance.

Pour être complet, il me faudrait encore parler des industries littorales : des viviers où l'on recueille et élève le poisson, tels que ceux d'Arcachon où les mulets grandissent, ceux de la Trinité où les Turbots se développent ; il me faudrait vous dire la récolte du goémon et son incinération, industrie considérable qui fournit le brome et l'iode et qui couvre de colonnes de fumée certains points du littoral tels que la baie d'Audierne.

Mais le temps presse et je crains d'avoir déjà trop abusé de votre attention. Laissez-moi vous dire encore deux mots : je vous remercie, Mesdames et Messieurs d'avoir bien voulu m'écouter jusqu'à la fin.

APPENDICE. — Rendement des divers produits de la pêche à pied sur les côtes océaniques pendant les onze années 1893-1903.

(d'après la Statistique des Pêches maritimes)

	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Nombre de pêcheurs (hommes, femmes, enfants) . .	59.345	61.024	58.965	57.639	52.960	56.902	58.014	61.572	64.756	58.801	58.584
Valeur des engins. . . .	619.390	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Valeur des produits pêchés	9.320.196	9.659.863	8.540.415	7.083.566	7.297.312	6.734.036	6.360.883	6.220.579	5.672.364	6.236.714	5.992.167
Harengs.	»	56.329	42.595	50.164	51.973	65.511	53.682	52.629	49.127	45.551	38.519
Maquereaux	»	34.460	95.395	42.388	33.518	33.561	46.581	14.933	12.057	30.133	79.654
Sardines, Sprats.	111	»	»	5.630	14.820	16.620	14.167	16.568	23.809	27.000	22.830
Saumons	120.038	94.247	77.265	56.182	51.877	67.942	47.128	53.165	69.994	34.365	29.388
Homards, Langoustes	21.044	24.152	2.700	2.696	2.300	12.210	6.915	2.453	1.809	22.473	55.262
Crevettes.	540.027	404.818	545.102	517.457	539.249	555.539	511.048	408.023	430.780	285.007	242.230
Autres crustacés.	125.825	110.093	98.828	150.277	180.022	184.756	180.962	181.204	142.419	233.681	181.055
Huîtres.	178.436	178.209	226.515	155.071	168.935	249.041	207.670	258.474	141.844	52.511	50.289
Moules.	584.250	679.881	591.210	660.028	629.907	535.082	547.510	603.840	489.665	530.256	565.405
Autres coquillages. . .	»	1.048.796	454.085	493.945	540.023	627.695	484.233	482.902	457.355	531.839	569.851
Vers pour appâts.	544.242	527.159	479.606	525.555	452.173	374.637	352.527	187.891	223.232	230.367	245.157
Goémon et Amendements	3.799.810	1.796.565	5.048.212	3.616.481	3.840.929	3.183.549	3.061.610	3.118.898	2.854.904	3.007.755	2.870.230
Oiseaux	22.897	23.702	42.544	52.024	40.006	15.061	15.080	19.965	19.383	24.659	23.177

Ce tableau est intéressant car il montre que si le nombre des pêcheurs est stationnaire, le produit de la pêche à pied diminue régulièrement. Il nous montre également que chaque pêcheur a en moyenne pour dix francs d'engins de pêche et qu'il gagne un peu plus de cent francs.

Certains produits de la pêche à pied ont un rendement assez régulier, mais beaucoup d'autres sont très variables et peuvent passer en une seule année du simple au double. La pêche à pied des homards (sauf 1902-1903), des crevettes, des huîtres, des vers, a une valeur de moins en moins grande. Par contre, celle des sardines et des crustacés semble augmenter peu à peu.

N° 180. 30 Août 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

PRESSION OSMOTIQUE DES LIQUIDES DES OISEAUX ET MAMMIFÈRES MARINS

par P. PORTIER.

Smithsonian Institution,
OCT 25 1910
214846
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT I^er, Prince de Monaco)
N° 180. — 30 Août 1910.

Pression Osmotique des Liquides des Oiseaux et Mammifères marins

par **P. PORTIER**

En raison de la difficulté qui existe à se procurer des matériaux d'étude, on possède peu de renseignements certains sur la pression osmotique des humeurs des vertébrés homéothermes marins.

Au cours d'une expédition scientifique dirigée en 1906 au Spitzberg par le Prince de Monaco, j'ai pu recueillir sur le sujet en question quelques documents que je vais résumer et discuter.

I. — MAMMIFÈRES MARINS.

Mes observations ont porté sur des animaux appartenant à deux ordres, celui des Cétacés et celui des Pinnipèdes.

1° *Cétacés.* — La littérature scientifique possède déjà un certain nombre de données au sujet de la pression osmotique de ces mammifères.

Rodier (1) détermine la température de congélation du sérum ou du sang du marsouin.

Un premier exemplaire lui donne pour le sérum Δ : — 0°,74.

Un deuxième exemplaire lui donne pour le sang Δ : — 1°,21.

L'auteur rejette ce dernier chiffre évidemment trop bas ;

---

(1) RODIER. *Bulletin de la Société scientifique d'Arcachon*, 1900.

il suppose que le sang de l'animal avait été envahi par l'eau de mer.

Jolyet (1) détermine le point de congélation des liquides organiques du dauphin (*Tursiops tursio*). Les résultats sont précieux, car l'animal est arrivé vivant au laboratoire d'Arcachon, et le prélèvement des liquides a pu être fait dans des conditions qui excluent toute contamination par l'eau de mer.

Voici les chiffres de l'auteur :

Liquide péricardique	Δ : — 0°80
Sérum sanguin	Δ : — 0°83
Liquide céphalo-rachidien	Δ : — 0°81

Observations personnelles. — Elles ont été faites sur un grand Balénoptère capturé la veille par un navire baleinier et remorqué jusqu'à l'établissement de dépeçage de Green-Harbour. Le cétacé est hissé au moyen de treuils à vapeur sur un plan incliné et dépecé sur la terre ferme.

Le sang s'écoule chaud à mesure que des quartiers de lard sont découpés sur la périphérie de l'animal.

Je recueille deux échantillons au niveau de deux blessures différentes.

Voici les résultats obtenus :

Balænoptera Sibbaldii :

Sang. Premier échantillon	Δ : — 1°35
— Deuxième échantillon	Δ : — 1°17

Evidemment ces valeurs sont bien trop faibles ; il y a certainement eu mélange intime d'eau de mer et de sang, et les chiffres obtenus sont inutilisables bien qu'on ait pris la précaution de prélever le sang dans les parties profondes des tissus.

J'ai tenu à citer ce nouveau résultat qui est à rapprocher de celui de Rodier afin de montrer avec quelle prudence il faut opérer pour avoir des chiffres exacts de la pression osmotique des humeurs des grands mammifères marins...

---

(1) JOLYET. Sur quelques conditions de l'adaptation des mammifères cétacés à la vie constante aquatique, *Comptes rendus Société de Biologie*, 1902, 54, p. 293.

Ceux-ci après leur mort doivent être remorqués jusqu'à l'usine d'équarrissage et, durant ce trajet, probablement même au moment de l'agonie, une quantité d'eau plus ou moins considérable pénètre dans le poumon où elle est rapidement absorbée. Elle vient alors diluer les plasmas de l'économie et en modifie considérablement la pression osmotique.

On sait en effet que l'eau de mer de l'Atlantique se congèle à une température un peu inférieure à — 2 degrés.

Carrara (1) s'est livré à une étude systématique à ce point de vue. Il a noyé des animaux, soit dans l'eau de mer, soit dans l'eau douce et a déterminé ensuite le point de congélation du sang prélevé dans les cavités du cœur. La pression osmotique est très considérablement élevée après la submersion dans l'eau de mer, très abaissée au contraire pour l'eau douce. La conductivité électrique varie parallèlement dans les deux cas.

Ces recherches ont même conduit à une application pratique en médecine légale, celle du diagnostic de la mort par submersion.

Une autre circonstance contribue encore à accroître la pression osmotique des grands mammifères aquatiques. En raison de l'écran de graisse qui les préserve contre la déperdition de la chaleur interne, leurs organes se conservent, même dans les contrées polaires, pendant très longtemps à une température supérieure à 30 degrés. Dans ces conditions, des phénomènes de putréfaction s'établissent rapidement et se poursuivent activement. Il en résulte des processus d'hydratation et de dédoublement qui contribuent encore à élever la tension osmotique des humeurs.

Carrara (2) a fait encore des déterminations du point de congélation du sang ensemencé par diverses bactéries ; il a constaté le phénomène énoncé, mais a vu qu'il n'était pas très accentué pendant les premiers jours. C'est donc surtout à la contamination par l'eau de mer qu'il faut attribuer l'abaissement anormal du point de congélation du sang.

---

(1) Carrara. Untersuchungen über den osmotischen Druck, etc. *Vierteljährsschrift für gerichtliche Medizin und Sanitätswesen.* (3), 24, p. 2.

(2) Carrara. Contributio allo studio della putrefazione del sangue, *Arch. per le scienze mediche*, 1902, 26, p. 369.

Point de congélation des milieux liquides de l'œil. — On voit à quelles difficultés on se heurte pour la détermination exacte de la pression osmotique du sang des grands cétacés.

J'ai pensé que l'œil pouvait offrir des liquides protégés contre les causes d'altération précédemment exposées. L'œil des cétacés se présente sous forme d'une sphère ossifiée sur toute l'étendue de ses trois quarts postérieurs ; seule la cornée est en contact avec l'eau de mer, et il est à présumer que son épithélium s'oppose avec efficacité à la pénétration de tout liquide, pendant assez longtemps après la mort comme pendant la vie. D'autre part, l'œil en contact avec l'eau de mer, qui est à une température voisine de 0 degré au Spitzberg, doit se refroidir rapidement. Enfin, les milieux réfringents de l'œil offrent un médiocre milieu de culture aux bactéries.

L'humeur vitrée prélevée de l'œil droit n'était pas souillée par la moindre trace de sang. Elle était en quantité largement suffisante pour qu'on puisse déterminer le point de congélation.

Résultats :

Humeur vitrée.	Première opération....	Δ : — 0°70
—	Deuxième opération...	Δ : — 0°71

Si nous résumons les chiffres obtenus par les différents auteurs, en rejetant ceux qui sont inacceptables, et en les ordonnant en série décroissante, nous aurons :

ESPÈCES DE CÉTACÉS	POINTS DE CONGÉLATION		AUTEURS
Balænoptera Sibbaldii	Humeur vitrée.......	Δ : — 0°705.	Portier.
Phocæna communis..	Sang..................	Δ : — 0°74..	Rodier.
Tursiops tursio......	Liquide péricardique..	Δ : — 0°80..	Jolyet.
	— **céphalo-rachidien**...	Δ : — 0°81..	
	Sérum sanguin.......	Δ : — 0°83..	

Discussion des résultats. — De l'examen des chiffres précédents, il résulte que :

1° L'humeur vitrée de balénoptère possède une pression osmotique beaucoup plus faible que celle de tous les autres liquides étudiés.

Or, si nous comparons, chez un même animal, le bœuf, par exemple, le sérum à l'humeur vitrée, nous avons (1) :

Sérum sanguin	Δ : — 0°58
Humeur vitrée	Δ : — 0°59

L'humeur vitrée doit donc être considérée comme légèrement hypertonique, par rapport au sang.

C'est le résultat auquel arrive Botazzi (2) par de nombreuses déterminations.

Ainsi, il est bien probable que le sang du balénoptère possède un Δ $\leq$ — 0°,70.

Nous n'avons évidemment le droit d'en rien conclure quant au sang d'espèces différentes, *Phocœna* et *Tursiops*.

Remarquons seulement que les quelques chiffres certains que nous possédons semblent montrer que le point de congélation des liquides de cétacés d'espèces voisines peut osciller entre des limites assez étendues, plus étendues que chez les mammifères terrestres appartenant au même groupe.

Nous aurons à rappeler ce fait dans un instant.

2° *Pinnipèdes.* — J'ai eu à ma disposition deux espèces de phoques : *Phoca barbata* et *Phoca fœtida*.

Les animaux ont presque toujours été tués pendant leur sommeil sur les glaçons de la banquise. Une balle explosive logée dans le crâne produisait une mort presque instantanée. On chargeait alors l'animal dans un canot et on l'apportait rapidement dans le yacht où on procédait sans tarder à la détermination du point de congélation des liquides.

Je donne ces détails afin de montrer que mes déterminations pour ce groupe d'animaux ont été faites dans des conditions excellentes, et qu'en particulier tout mélange des liquides internes avec l'eau de mer a été évité.

---

(1) BOTTAZZI. Osmotischer Druck, etc., *Ergebnisse der Physiologie*, 1908, p. 347.

(2) BOTTAZZI. *Loc. cit.*

Je résume dans le tableau suivant les températures de congélation obtenues :

NOMS DES ANIMAUX	SANG COMPLET OU SÉRUM SANGUIN	BILE	URINE DE LA VESSIE
Phoca barbata :			
1. Animal âgé	Δ : — 0°64	Δ : — 0°63	Δ : — 0°73
2. Animal adulte de grande taille (250 kilog.)................	Δ : — 0°66	Δ : — 0°66	
Phoca fœtida :			
1. Jeune de 11 kilog............	Δ : — 0°72	Δ : — 0°72	< — 3°5
2. Jeune, mort d'inanition.....	Δ : — 0°68		
3. Animal adulte de grande taille	Δ : — 0°71	Δ : — 0°66	

Discussion des résultats. — 1° Ici, comme pour les cétacés, nous avons une pression osmotique très élevée si on la compare à celle des mammifères terrestres.

Moyenne pour le sang des mammifères Δ : — 0°,59 (1).

2° Ici encore nous avons des différences assez grandes dans la pression osmotique, et *chez une même espèce (Phoca fœtida)*, elles peuvent atteindre 0°,04.

3° L'urine a une pression osmotique sensiblement supérieure à celle du sérum. Le fait est général et bien établi, mais, chez un animal *Phoca fœtida* jeune, elle atteignait un chiffre si bas qu'elle n'a pu être déterminée avec précision, la graduation du thermomètre ne s'étendant pas assez loin vers le bas de l'échelle.

J'estime que le Δ devait être voisin de — 4°,50.

Je n'ai pas trouvé dans la littérature de chiffre aussi bas. Bottazzi donne comme point de congélation le plus bas pour l'urine du chien le chiffre — 3°,63.

(1) Bottazzi. *Loc. cit.*, p. 287.

II. — OISEAUX MARINS.

NOMS DES OISEAUX	POINTS DE CONGÉLATION	
Larus glaucus	Sang	Δ : — 0°69
	Bile	Δ : — 0°69
Uria troïle. Exemplaire 1	Sang	Δ : — 0°66
— — 2	—	Δ : — 0°64
Eider, jeune	—	Δ : — 0°65
Fulmarus glacialis. Exemplaire 1	—	Δ : — 0°63
— — 2	—	Δ : — 0°63
— — 3	—	Δ : — 0°66
— — 4	—	Δ : — 0°66
— — 5	—	Δ : — 0°67
— — 6	—	Δ : — 0°69
— — 7	Sérum	Δ : — 0°75

Discussion des résultats. — 1° D'une manière générale la pression osmotique des liquides de ces oiseaux marins est sensiblement plus élevée que celle des oiseaux terrestres. Bottazzi (1) donne comme moyenne de six observations pour le sang de la poule, le chiffre de Δ : — 0°,616.

2° Chez le *Fulmarus glacialis*, dont j'ai pu me procurer un assez grand nombre d'exemplaires, on voit avec une extrême netteté le fait déjà souligné des grandes variations que peut atteindre l'abaissement du point de congélation chez une même espèce.

Ici la variation atteint le chiffre de 75 — 63 = 12 centièmes de degré.

III. — INTERPRÉTATION DES PHÉNOMÈNES

Les déterminations précédentes conduisent aux deux constatations suivantes :

1° La pression osmotique des liquides des vertébrés marins est sensiblement plus élevée que celle des animaux terrestres de la même classe.

---

(1) BOTTAZZI. *Loc. cit.*, p. 282.

2° Cette pression osmotique varie dans des limites très étendues ; l'amplitude de la variation semble beaucoup plus étendue chez les vertébrés marins que chez les vertébrés terrestres.

Cherchons à pénétrer le mécanisme de ces modifications humorales.

Il me semble d'abord que le séjour dans l'eau salée, le contact du milieu salin hypertonique avec les téguments ne saurait avoir une influence modificatrice sensible sur le Δ du liquide de l'économie.

L'épithélium stratifié qui recouvre toutes les surfaces en contact avec l'eau de mer forme très vraisemblablement une barrière infranchissable aux échanges.

Les variations de poids faibles ou nulles d'un vertébré plongé soit dans l'eau salée, soit dans l'eau douce sont une preuve de ce fait. Il n'existe pas ici comme chez les poissons un point faible, une surface délicate (épithélium branchial) qui puisse être le siège d'échanges osmotiques.

La pénétration des substances salines se produit bien plutôt au niveau de la muqueuse digestive. Il faut se rappeler, en effet, que les vertébrés marins étudiés se nourissent exclusivement de petits invertébrés marins, principalement de mollusques et de crustacés.

Les phoques eux-mêmes (je ne parle que de ceux que j'ai étudiés) se nourrissent uniquement de petits crustacés qu'ils capturent au fond de la mer, surtout au voisinage du front des glaciers. Leur estomac est très souvent rempli d'une bouillie de ces petits animaux.

Or, tous ces invertébrés ont des liquides isotoniques avec l'eau de mer ; ils sont de plus imprégnés d'eau de mer.

A chaque repas, il se produit donc par l'intestin une absorption d'une quantité relativement considérable de sels qui envahissent le milieu intérieur. Les injections périodiques de sels dans le système circulatoire ont fini par créer à la longue une accoutumance des tissus et la pression osmotique des liquides s'est accrue d'une manière permanente ; même dans l'intervalle des digestions, elle ne retombe jamais à la valeur qu'elle possède chez les vertébrés terrestres de la même classe.

Mais de plus, au moment de l'absorption de chaque repas, elle passe par un maximum.

Nous nous expliquons ainsi les deux caractères de la pression osmotique des liquides étudiés :

1° Son pouvoir absolu élevé.

2° Ses variations étendues.

Mécanisme du maintien de la constance de la pression osmotique minima du mammifère marin. — Ainsi, il semble bien que la pression osmotique des liquides internes, après avoir passé par un maximum, retombe dans l'intervalle des digestions à une valeur minima, supérieure à celle des mammifères terrestres, mais très inférieure à celle du milieu marin.

Or, il est de connaissance banale qu'un mammifère terrestre placé dans les conditions des mammifères marins serait incapable de satisfaire la soif qui l'envahirait et qu'il subirait dans ses plasmas une hausse de pression qui ne pourrait aller qu'en croissant toujours. L'ingestion d'eau de mer ne pourrait en rien améliorer la situation.

Comment le cétacé résout-il cette difficulté ?

Je ne pense pas que cette question ait jamais été posée. Je ne puis malheureusement pas aujourd'hui lui apporter une solution ; je me contenterai de faire les remarques suivantes :

Je n'ai d'abord en vue que les mammifères marins, car les oiseaux peuvent facilement gagner des étangs voisins du littoral où ils trouvent de l'eau douce en abondance et, dans les contrées polaires où ils abondent, on peut constater qu'ils y font de fréquentes visites.

On pourrait penser que les phoques ont recours à la glace qui abonde dans ces régions, mais je ne sache pas que le fait ait jamais été observé. Dans tous les cas, l'explication ne serait plus valable pour les animaux pélagiques, les cétacés en particulier.

Il est probable que chez eux les sels absorbés au niveau de l'intestin sont ensuite éliminés par le rein avec une activité et surtout sous une concentration qui n'est jamais atteinte chez les mammifères terrestres.

Le chiffre voisin de Δ : — 4°, 5 que j'ai obtenu pour l'urine d'un jeune phoque correspondrait à une phase d'élimination saline. On voit que dans ce cas la pression osmotique de l'urine serait plus du double de celle de l'eau de mer.

Le chiffre de Δ : — 0°,75 obtenu pour l'urine d'un autre phoque correspondrait à une phase de sécrétion au cours de laquelle le Δ du sang serait redescendu à sa valeur à peu près normale.

Journal de Physiologie et de Pathologie générale.
(N° 2. — Mars 1910.)

508.2

N° 181. 10 Septembre 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

MESURE DES DENSITÉS D'EAUX MARINES PAR FLOTTEURS TOTALEMENT IMMERGÉS

par J. Thoulet et Chevallier.

Smithsonian Institution
OCT 25 1910
214846
National Mus

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

*
* *

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT I^{er}, Prince de Monaco)
N° 181. — 10 Septembre 1910.

Mesure des densités d'eaux marines par flotteurs totalement immergés.

Par **J. THOULET** et **CHEVALLIER**.

La mesure de la densité des eaux marines, opération si fréquente et si importante en océanographie, se fait de la façon la plus précise à l'aide du pycnomètre exactement rempli de l'eau à essayer, à la température de la glace fondante. Mais cette opération, à cause des pesées qu'elle exige, ne peut s'exécuter qu'à terre, dans un laboratoire, sur des échantillons recueillis souvent depuis assez longtemps, qui ont dû être conservés dans des flacons contenus eux-mêmes dans des caisses embarrassantes à bord, ont eu à subir ensuite un debarquement, un voyage en chemin de fer avec toutes les dépenses, les chances de casse ou simplement de mauvaise conservation qui en sont la conséquence.

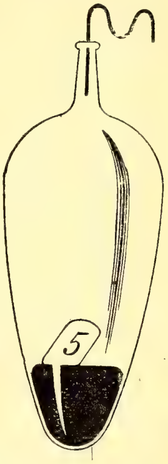
A la mer, on peut immédiatement obtenir la densité d'une eau marine au moyen d'aréomètres dont le meilleur modèle est celui que le professeur J.-Y. Buchanan a employé à bord du *Challenger*. Bien manié, il mesure la densité du liquide avec une approximation de quatre unités du cinquième ordre. En d'autres termes, il fournit pour la densité d'un même liquide des valeurs variant, par exemple, de 1,02683 à 1,02687. L'approximation est suffisante ; malheureusement l'instrument a l'inconvénient d'exiger pour sa manœuvre environ un litre de liquide. Cette quantité, indifférente s'il s'agit d'eaux de surface, est impossible à obtenir dans le cas d'eaux profondes. L'un de nous a établi un modèle d'aréomètre, simplification de l'instrument de Buchanan.

Or, toute une suite de recherches, celles des courants marins profonds, est basée sur la connaissance de la densité d'échantillons d'eaux récoltés en une même série verticale à des distances connues de la surface en trois points de l'Océan voisins les uns des autres. Sous peine d'y consacrer un temps interminable et peut être aussi de n'obtenir que des données incorrectes par suite de la dérive du navire, il faut opérer à l'aide de bouteilles échelonnées en aussi grand nombre que possible sur le même fil de sonde afin de terminer l'opération, de la surface jusqu'au fond, en un seul ou au plus en deux coups de sonde. Il en résulte l'obligation de se servir de bouteilles légères et par conséquent de faible capacité. La bouteille de M. Thoulet et celle du D^r^ Richard ne rapportent l'une comme l'autre que 200 à 250 cmcb d'eau. Il serait donc très avantageux, sur cette minime quantité de liquide, d'être en état de prendre immédiatement la densité, sans compter que rien n'empêcherait d'embouteiller ensuite l'eau ayant servi à une opération qui n'en a en rien modifié la nature et de la conserver pour l'analyser ultérieurement.

De nombreux essais montrent que, à bord, la densité d'un faible volume d'eau ne saurait être obtenue qu'au moyen de flotteurs totalement immergés. Ce système avait été préconisé par divers savants, MM. Pisati et Reggiani, dès 1890, et, en dernier lieu, par le D^r^ Fridtjof Nansen. Leurs flotteurs, à cause de leur volume, nécessitent une quantité de liquide assez considérable et, dans ces conditions, les difficultés de maniement autant que les inexactitudes inhérentes à tous les instruments immergés ne sont pas de nature à conseiller de les préférer à l'aréomètre de Buchanan très suffisamment précis et incomparablement plus commode. Dans le cas spécial qui nous occupe en ce moment, puisque seuls les aréomètres immergés sont utilisables, on est bien forcé de les adopter avec cette aggravation que leur volume doit être tel qu'ils puissent fonctionner avec 200 cmcb d'eau, au maximum.

L'instrument est le suivant :

Le flotteur, en verre, a la forme de poire afin que, dans l'éprouvette où l'on cherche à le mettre en flottaison parfaite au sein du liquide, si, pendant les tâtonnements à la suite desquels on parvient au résultat cherché, il tombe au fond par excès de surcharge, il soit facile de le ramener hors de l'eau en se servant d'une simple tige métallique terminée par un anneau. Le flotteur, lesté au mercure, est muni à sa partie supérieure d'une courte pointe en verre, portant soudé un fil de platine relativement assez gros (0.4 mm de diamètre) et long d'une dizaine de millimètres. Son intérieur renferme un numéro d'ordre inscrit sur un petit carré de papier. Le fil de platine, après ajustement, est contourné trois fois sur lui-même, disposition permettant de maintenir les poids en anneaux qui devront y être enfilés. Le tout, d'une hauteur de 75 mm, possède un volume de 12 cmcb environ et son poids total doit être tel qu'il laisse l'instrument se tenir sans surcharge en équilibre parfait dans de l'eau distillée à une température de 20 à 25 degrés. En d'autres termes, son poids en grammes est sensiblement égal à son volume en centimètres cubes.



Les poids surcharges sont ceux de 0.2, 0.1, 0.05, 0.02 et 0.01 g en platine et ceux de 0.005, 0.002, 0.001 en aluminium. Ce dernier métal est, il est vrai, assez altérable à l'eau de mer, mais outre qu'il ne reste pas longtemps en contact avec elle, la mesure ne durant que quelques instants, au cas où l'on soupçonnerait un de ces poids d'altération, comme ils ne sont ni couteux ni difficiles à préparer, on en serait quitte pour le remplacer par un autre de ceux dont la boîte renfermant l'appareil contient toujours plusieurs.

L'instrument étant étalonné, pour prendre la densité d'un échantillon d'eau, à bord, on verse l'eau dans une éprouvette cylindrique de 5 cm de diamètre et de 10 cm de hauteur environ, suspendue par une cordelette au plafond de la cabine. On y introduit le flotteur qui surnage puisqu'il s'agit d'eau salée. On enfile alors dans le fil de platine et la tige de verre où il est soudé, en commençant évidemment par le plus gros, les poids destinés à l'immerger complètement. Le contournement du fil de platine, si le flotteur tombe au fond, empêche les poids de se détacher. Lorsqu'il en est ainsi par suite de l'addition d'un poids trop pesant, on repêche le flotteur avec la tige à anneau, on le ramène à la surface, on enlève le poids trop fort avec une pince fine, on le remplace par un poids plus faible et l'on continue la série des tâtonnements comme dans une pesée à la balance, jusqu'à ce que le flotteur avec ses poids demeure en flottaison parfaite au sein du liquide. La méthode est tellement précise que, dans la plupart des cas, il est impossible de réaliser la flottaison absolument parfaite sans montée ni descente. L'addition de 1 mmg en aluminium provoque la chute de l'instrument alors qu'auparavant il flottait. Comme on ne peut, pratiquement, se servir de poids inférieurs à 1 mmg, on admettra que l'on a ajouté 1/2 mmg. On détermine donc le poids total du flotteur, à ce moment, à 0.5 mmg près, ce qui correspond pour la densité, à une approximation de 4 unités de la cinquième décimale. On prend aussitôt après la température de l'eau avec un thermomètre gradué en dixièmes de degré. Les poids surcharges étant connus ainsi que la température exacte, l'opération est terminée.

En appelant π, V_0 et K le poids, le volume à 0° et le coefficient de dilatation cubique du flotteur — et l'on se rappellera que le coefficient du verre est très sensiblement le même que celui du platine — p, v_0 et k les mêmes données relatives au platine des poids, p', v'_0 et k' les mêmes caractéristiques pour les poids en aluminium, la densité S_4^t de l'eau, où le système s'est trouvé en flottaison parfaite à la température t, est donnée par la formule

$$\frac{\pi+p+p'}{V_0\,(1+Kt)+v_0(1+kt)+v'_0(1+k't)}=S_4^t.$$

Les volumes v_0 et v'_0 des poids en platine et en aluminium sont obtenus en partant des densités respectives de ces métaux. On adopte pour celles-ci les valeurs moyennes de 21.5 et 2.6

données par les *Physikalisch-Chemische Tabellen* de Landolt-Börnstein. Si l'on prenait les valeurs 21.45 et 2.56 indiquées par d'autres auteurs, il en résulterait pour la densité, et dans le cas particulièrement défavorable d'une eau de mer très dense, une différence égale à 0,000008 inférieure à 1 unité de la 5^e décimale. On ne saurait évidemment songer à prendre directement la densité des poids employés eux-mêmes.

D'autre part, dans la formule précédente, les augmentations de volume subies par les poids en platine et en aluminium, dues à l'élévation de la température de 0° à 30°, et s'il s'agit d'une eau de mer de densité élevée où, pour prendre un exemple, la surcharge sera 0,350 g de platine et 0,015 g d'aluminium, formeront un total de 0,00001 chiffre insignifiant puisque le volume du système ne peut jamais être évalué qu'à 0,0001 près.

Supprimant donc les facteurs $1+kt$ et $1+k't$, la formule deviendra

$$S_4^t = \frac{\pi+p+p'}{V_0(1+Kt)+\frac{p}{21,5}+\frac{p'}{2,6}}.$$

L'étalonnage de l'instrument se réduit par conséquent à mesurer ou à calculer π, V_0 et K.

Les calculs de l'étalonnage du flotteur n° 2 serviront d'exemple.

Détermination de π. — Le flotteur est pesé au dixième de milligramme. Après réduction au vide, on a

$$\pi = 11,9230 \text{ g}.$$

Détermination de V_0. — On cherche d'abord la température précise à laquelle, dans l'eau distillée récemment bouillie, l'instrument seul, sans poids additionnels, demeure en flottaison parfaite. Dans le cas actuel, cette température est de 27°,5.

On établit la flottaison dans la même eau distillée à deux températures différentes et plus basses, et l'on note chaque fois la surcharge ajoutée.

$t =$ 17°,8 surcharge $=$ 0,020 g platine et 0,0065 g aluminium
$t =$ 2°,4 » 0,030 » 0,005 »

D'après ces données, on calcule le volume du flotteur à 27°,5, à 17°,8 et à 2°,4.

Le volume à 27°,5 est égal à

$$\frac{\pi}{D_{27,5}} = V_{27,5} = \frac{11,9230}{0,996400} = 11,96608.$$

$D_{27,5}$ étant la densité de l'eau distillée à 27°,5 fournie par les tables des *Physikalisch-Chemische Tabellen.*

Le volume à 17°,8 est donné par la formule

$$V_{17,8} = \frac{\pi}{D_{17,8}} - \left[\frac{p}{21,5} + \frac{p'}{2,6}\right]$$

dans laquelle $D_{17,8}$ densité de l'eau distillée à 17°,8 est égale à 0,998713 $p = 0,020$ et $p' = 0,0065$; on a donc

$$V_{17,8} = \frac{11,9230}{0,998713} - \left[\frac{0,020}{21,5} + \frac{0,0065}{2,6}\right] = 11,96212.$$

On trouverait de même que le volume du flotteur à 2°,4 est égal à 11,95493.

Sur une feuille de papier quadrillé, on porte les températures en abscisses et les volumes en ordonnées ; on reconnaît que les trois résultats ci-dessus sont sensiblement sur une même droite. On évalue alors graphiquement le volume à 0° qui est égal à 11,9537.

Pour obtenir la plus grande exactitude, il est évident que, ainsi d'ailleurs qu'il a été fait, il convient de mesurer la flottaison à une température aussi voisine que possible de 0°.

Détermination de K. — Connaissant le volume à 27°,5 et le volume à 0°, on a immédiatement

$$K = \frac{V_{27,5} - V_0}{V_0 \times 27,5} = \frac{11,96608 - 11,95370}{11,95370 \times 27,5} = 0,0000385.$$

Remarquons à ce propos que dans la formule

$$S_4^t = \frac{\pi + p + p'}{V_0(1 + Kt) + \frac{p}{21,5} + \frac{p'}{2,6}},$$

on pourrait calculer d'avance les valeurs de $V_0\ (1 + Kt)$ pour toutes les températures comprises entre 0° et 30°, de dixième en dixième de degré, c'est-à-dire 300 nombres. Ce travail préparatoire, long et pénible, non seulement n'offrirait pas grand avantage, mais il obligerait à accompagner chaque instrument d'un immense tableau de chiffres où des erreurs auraient plus de chances de se produire, que dans les deux simples multiplications nécessitées par chaque expérience. On en dirait autant des calculs relatifs à $\frac{p}{21.5}$ et $\frac{p'}{2.6}$ même en ne les faisant à l'avance que pour les divers poids 0,200, 0,100, etc., et non pour leurs combinaisons. Deux courtes divisions étant remplacées par une addition de 7 à 8 chiffres, le calcul serait plutôt allongé que simplifié et cette addition risquerait d'introduire une erreur de 2 ou 3 unités de la quatrième décimale dans l'évaluation du volume des poids additionnels, ce qui n'aura pas lieu si l'on se borne à diviser chaque fois le total des poids de chaque métal par la densité de ce dernier.

La densité de l'échantillon étant prise à une certaine température sera ramenée à une autre température quelconque au moyen du graphique de réduction de M. Thoulet (1).

En résumé, l'emploi du flotteur libre n'exige qu'un matériel peu volumineux, avantage considérable dans une foule de cas ; il est le seul capable de fonctionner à bord avec de faibles quantités d'eau telles qu'on les recueille avec des bouteilles Thoulet ou Richard dans les sondages en série destinés à la détermination des courants sous-marins profonds. Avec lui, la mesure d'une densité demande, il est vrai, un peu plus de dextérité de main qu'avec l'aréomètre du *Challenger*, mais cette adresse est promptement acquise par une personne habituée au maniement des instruments de physique. Comme on l'a vu précédemment, la précision est de 4 unités du cinquième ordre qui est celle exigée par le Congrès international de Christiania. Enfin, après l'opération, l'eau employée, qui n'a été modifiée en rien, peut, si on le désire, être mise en flacon et conservée pour des études ultérieures, analyse chimique ou autre, à exécuter à terre.

---

(1) J. Thoulet, *Détermination de la densité de l'eau de mer.* Résultats du voyage du *S. Y. Belgica* en 1897-1898-1899. Rapports scientifiques. Anvers, 1901.

Exemple. — Comme exemple et vérification, on a mesuré la densité de deux eaux de mer avec l'aréomètre Buchanan et avec flotteur totalement immergé.

I. — La densité à 25°,4 mesurée au moyen de l'aréomètre Buchanan a été trouvée égale à 1,01296.

A la température de 24°,4, le flotteur était en flottaison parfaite avec une surcharge de 0,210 g de platine et 0,0015 g d'aluminium.

$$S_4^{24,4} = \frac{11,9230+0,2100+0,0015}{11,9537(1+24,4\times 0,0000385)+\frac{0,2100}{21,5}+\frac{0,0015}{2,6}} = 1,01330.$$

En ramenant au moyen du graphique des dilatations la densité $S_4^{25,4}=1,01296$ à la densité à 24°,4, on trouve

$$S_4^{24,4}=1,01327.$$

II. — La densité de la seconde eau de mer à 25°,4 donnée par l'aréomètre Buchanan est égale à 1,02495 ; ramenée à 24°,8, température à laquelle la mesure a été exécutée avec le flotteur, elle devient 1,02513.

A 24°,8 le flotteur était surchargé de 0,3600 g en platine et 0,0000 en aluminium. La formule donne $S_4^{24,8}=1,02513$.

La concordance est, dans les deux cas, aussi parfaite que possible.

Revue Maritime.
(Octobre 1909).

50

N° 182. 30 Octobre 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

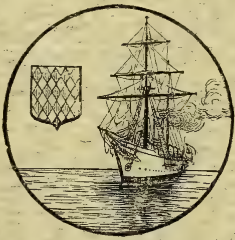
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

CAMPAGNE SCIENTIFIQUE DE LA *PRINCESSE-ALICE*
(1910)

LISTE DES STATIONS

Dressée par **J. Richard**

(AVEC UNE CARTE)



Smithsonian Institution
DEC 8 1910
215185
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 182. — 30 Octobre 1910.

CAMPAGNE SCIENTIFIQUE DE LA *PRINCESSE-ALICE*
(1910)

Liste des Stations

Dressée par J. **RICHARD**

(AVEC UNE CARTE)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFOND en MÈTRE
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1910			
2938	12 mars	43° 30' N. (Au large de Monaco)	7° 34' E.	2223
2939	—	—	—	0-100
2940	8-10 avril	Mouillage Porto Vecchio		Diver
2941	12 avril	43° 24' N. (A 30 milles de Monaco)	7° 56' E.	2435
2942	—	—	—	0-235
2943	5 juin	Par le travers du Cap de Gata		Surfa
2944	14 juillet	48° 58' 30" N.	4° 15' W.	—
2945	—	48° 32' N.	5° 14' W.	—
2946	—	47° 42' N.	5° 32' W.	—
2947	15 juillet	46° 45' 45" N.	5° 50' W.	391
2948	—	—	—	391
2949	—	—	—	Surfa
2950	16 juillet	46° 48' N.	5° 12' W.	76
2951	—	46° 46' N.	5° 14' W.	76
2952	—	—	—	0-7
2953	—	46° 43' N.	5° 18' W.	124
2954	—	46° 38' N. (Point douteux)	5° 26' W.	210
2955	—	—	—	0-20
2956	—	46° 40' N.	5° 30' W.	Surfa
2957	19 juillet	46° 34' N.	5° 02' W.	73
2958	—	46° 31' 20" N.	5° 13' W.	185
2959	—	—	—	0-17
2960	—	46° 29' 15" N.	5° 19' 30" W.	273
2961	—	—	—	0-26
2962	—	46° 30' N.	5° 05' W.	Surfa
2963	20 juillet	46° 17' 30" N.	5° 42' W.	438

TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
?	Tube sondeur Buchanan	(Pas d'éch. du fond)
	Filet à grande ouverture	
	Trémails	
?	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	(Pas d'éch. du fond)
	Filet à grande ouverture	
		Exocet trouvé sur le pont
	Filet fin étroit	10 nœuds (8h. — 8 h. 30 matin)
	—	10 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	6 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
ase sableuse	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Chalut à étriers	*Psychropotes*, *Styracaster*, *Munidopsis*
	Haveneau	*Nyctiphanes*, Anatifes
?	Tube sondeur Buchanan	(Pas d'éch. du fond)
	—	
	Filet à grande ouverture	
Vase	Tube sondeur Buchanan	
Vase	—	
	Filet à grande ouverture	*Eucopia*, *Atolla*, etc.
	Filet fin étroit	5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
?	Tube sondeur Buchanan	(Pas d'éch. du fond)
ase sableuse	—	
	Filet à grande ouverture et palancre	
à globigérines	Tube sondeur Buchanan	
	Filet à grande ouverture	
	Filet fin étroit	6 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ LATITUDE	LOCALITÉ LONGITUDE (Greenwich)	PROFONDEUR en MÈTRES	URE DU FOND	PROCÉDÉ de RECOLTE	OBSERVATIONS
	1910						
2938	12 mars	43° 30' N. (Au large de Monaco)	7° 34' E.	2223	?	Tube sondeur Buchanan	(Pas d'éch. du fond)
2939	—	—	—	0-1000		Filet à grande ouverture	
2940	8-10 avril	Mouillage Porto Vecchio		Divers		Trémails	
2941	12 avril	43° 24' N. (A 30 milles de Monaco)	7° 56' E.	2435		Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	(Pas d'éch. du fond)
2942	—	—	—	0-2350		Filet à grande ouverture	
2943	5 juin	Par le travers du Cap de Gata		Surface			Exocet trouvé sur le pont
2944	14 juillet	48° 58' 30" N.	4° 15' W.	—		Filet fin étroit	10 nœuds (8h. — 8 h. 30 matin)
2945	—	48° 32' N.	5° 14' W.	—		—	10 nœuds (midi — 12 h. 30)
2946	—	47° 42' N.	5° 32' W.	—		—	6 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2947	15 juillet	46° 45' 45" N.	5° 50' W.	3[illegible]	ase sableuse	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
2948	—	—	—	3910		Chalut à étriers	*Psychropotes*, *Styracaster*, *Munidopsis*
2949	—	—	—	Surface		Haveneau	*Nyctiphanes*, Anatifes
2950	16 juillet	46° 48' N.	5° 12' W.	760	?	Tube sondeur Buchanan	(Pas d'éch. du fond)
2951	—	46° 46' N.	5° 14' W.	760		—	
2952	—	—	—	0-700		Filet à grande ouverture	
2953	—	46° 43' N.	5° 18' W.	1240	Vase	Tube sondeur Buchanan	
2954	—	46° 38' N. (Point douteux)	5° 26' W.	2100	Vase	—	
2955	—	—	—	0-2000		Filet à grande ouverture	*Eucopia*, *Atolla*, etc.
2956	—	46° 40' N.	5° 30' W.	Surface		Filet fin étroit	5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2957	19 juillet	46° 34' N.	5° 02' W.	735	?	Tube sondeur Buchanan	(Pas d'éch. du fond)
2958	—	46° 31' 20" N.	5° 13' W.	1854	Vase sableuse	—	
2959	—	—	—	0-1750		Filet à grande ouverture et palancre	
2960	—	46° 29' 15" N.	5° 19' 30" W.	2730	e a globigérines	Tube sondeur Buchanan	
2961	—	—	—	0-2050		Filet à grande ouverture	
2962	—	46° 30' N.	5° 05' W.	Surface		Filet fin étroit	6 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2963	20 juillet	46° 17' 30" N.	5° 42' W.	1[illegible]		Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDE en MÈTRE
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1910			
2964	20 juillet	46° 17' 30" N.	5° 42' W.	4380
2965	—	46° 30' N.	5° 30' W.	Surfac
2966	21 juillet	46° 35' N.	5° 45' W.	4035
2967	—	46° 41' N.	5° 26' 30" W.	Surfac
2968	—	—	—	—
2969	—	—	—	2859
2970	—	46° 41' N.	5° 21' 30" W.	1605
2971	—	47° 05' N.	4° 20' W.	Surfac
2972	24 juillet	47° 12' N.	3° 38' W.	—
2973	27 juillet	47° 23' N. Parages de Belle-Ile	3° 25' W.	85
2974	—	—	—	85
2975	—	47° 19' N.	3° 38' W.	Surfac
2976	28 juillet	46° 47' 30" N.	5° 38' W.	3510
2977	—	46° 52' 30" N.	5° 12' W.	Surfac
2978	—	47° 22' N.	3° 20' W.	—
2979	15 août	47° 03' N.	2° 32' W.	—
2980	—	46° 32' N.	3° 35' W.	—
2981	16 août	45° 40' N.	5° 20' W.	—
2982	—	45° 28' N.	5° 43' W.	4635
2983	—	—	—	0-450
2984	—	45° 20' N.	6° 00' W.	Surfac
2985	17 août	45° 07' 30" N.	7° 06' W.	4870
2986	—	—	—	4870
2987	—	44° 55' N.	7° 24' W.	Surfac
2988	18 août	43° 45' N.	9° 12' W.	—
2989	—	43° 45' 30" N.	9° 41' W.	2320
2990	—	—	—	2320

URE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Chalut	*Psychropotes, Scotoanassa, Acanthephyra*
	Filet fin étroit	5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
Vase	Tube sondeur Buchanan	
	Filet fin étroit	8 nœuds (midi — 12 h. 30)
	Haveneau	*Scopelus*
	3 lests	
	Palancre	Opération abandonnée à cause du temps
	Filet fin étroit	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	6,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
ble vaseux	Sondeur Léger	
	Chalut à plateaux	
	Filet fin étroit	7 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
Vase	Tube sondeur Buchanan	
	Filet fin étroit	10 nœuds (midi 30 — 1 h. soir)
	—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	10 nœuds (midi 30. — 1 h. soir)
	—	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	7,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
à globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Filet à grande ouverture	
	Filet fin étroit	7,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Chalut	*Cirroteuthis, Psychropotes, Styracaster*
	Filet fin étroit	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
à globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Chalut	*Polycheles, Flabellum, Caryophyllia*, etc.

NUMERO de STATION	DATE	LOCALITE LATITUDE	LOCALITE LONGITUDE (Greenwich)	PROFONDE en METRES	RE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	1910						
2964	20 juillet	46° 17' 30" N.	5° 42' W.	4380		Chalut	*Psychropotes, Scotoanassa, Acanthephyra*
2965	—	46° 30' N.	5° 30' W.	Surface		Filet fin étroit	5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2966	21 juillet	46° 35' N.	5° 45' W.	4015	Vase	Tube sondeur Buchanan	
2967	—	46° 41' N.	5° 26' 30" W.	Surface		Filet fin étroit	8 nœuds (midi — 12 h. 30)
2968	—	—	—	—		Haveneau	*Scopelus*
2969	—	—	—	2859		3 lests	
2970	—	46° 41' N.	5° 21' 30" W.	1605		Palancre	Opération abandonnée à cause du temps
2971	—	47° 05' N.	4° 20' W.	Surface		Filet fin étroit	9,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2972	24 juillet	47° 12' N.	3° 38' W.	—		—	6,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2973	27 juillet	47° 23' N. Parages de Belle-Ile	3° 25' W.	85	ble vaseux	Sondeur Léger	
2974	—	—	—	85		Chalut à plateaux	
2975	—	47° 19' N.	3° 38' W.	Surface		Filet fin étroit	7 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2976	28 juillet	46° 47' 30" N.	5° 38' W.	3510	Vase	Tube sondeur Buchanan	
2977	—	46° 52' 30" N.	5° 12' W.	Surface		Filet fin étroit	10 nœuds (midi 30 — 1 h. soir)
2978	—	47° 22' N.	3° 20' W.	—		—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2979	15 août	47° 03' N.	2° 32' W.	—		—	10 nœuds (midi 30. — 1 h. soir)
2980	—	46° 32' N.	3° 35' W.	—		—	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2981	16 août	45° 40' N.	5° 20' W.	—		—	7,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
2982	—	45° 28' N.	5° 43' W.	4035	à globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
2983	—	—	—	0-4500		Filet à grande ouverture	
2984	—	45° 20' N.	6° 00' W.	Surface		Filet fin étroit	7,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2985	17 août	45° 07' 30" N.	7° 06' W.	4870		Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
2986	—	—	—	4870		Chalut	*Cirroteuthis, Psychropotes, Styracaster*
2987	—	44° 55' N.	7° 24' W.	Surface		Filet fin étroit	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
2988	18 août	43° 45' N.	9° 12' W.	—		—	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
2989	—	43° 45' 30" N.	9° 41' W.	[illegible]	à globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
2990	—	—	—	[illegible]		Chalut	*Polycheles, Flabellum, Caryophyllia*, etc.

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDE en MÈTRE
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1910			
2991	18 août	43° 45' 30" N.	9° 41' W.	Surfac
2992	—	43° 37' N.	9° 36' W.	2710
2993	19 août	44° 08' N.	10° 44' W.	5000
2994	—	—	—	5000
2995	—	—	—	Surfa
2996	20 août	44° 32' 30" N.	10° 32' W.	4965
2997	—	44° 29' N.	10° 31' W.	4965
2998	—	—	—	Surfa
2999	—	44° 26' N.	11° 10' W.	—
3000	21 août	44° 25' N.	11° 30' W.	499
3001	—	44° 24' 30" N.	11° 36' W.	0-49
3002	22 août	44° 18' N.	11° 17' W.	499
3003	—	44° 19' N.	11° 19' W.	0-49
3004	—	44° 15' N.	11° 20' W.	Surfa
3005	23 août	43° 23' N.	10° 02' W.	277
3006	—	43° 21' N.	10° 02' W.	277
3007	—	43° 12' N.	10° 01' W.	245
3008	—	—	—	Surfa
3009	24 août	42° 26' 30" N.	9° 29' W.	168
3010	—	—	—	0-15
3011	—	—	—	168
3012	—	—	—	168
3013	—	—	—	0-11
3014	30 août	41° 02' N.	10° 20' W.	437
3015	—	—	—	0-42

---

(1) On désigne ici provisoirement sous ce nom le filet à grande ouverture de Rich
l'ouverture a été agrandie. Ce filet a toujours été traîné avec une vitesse assez grande

TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Foëne	21 *Polyprion cernium* (sous épave)
	Palancre	Perdu
à globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Chalut	*Cirroteuthis*, *Colossendeis*, Stellérides, etc.
	Haveneau	*Argyropelecus*, *Nyctiphanes*
	Tube sondeur Buchanan	
	Chalut	*Dytaster*, *Styracaster*, *Malacosteus*, etc.
	Haveneau	Syngnathes et Salpes
	Filet fin étroit	2,8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
à globigérines	Tube sondeur Buchanan	
	Filet Bourée en vitesse (1)	*Caulolepis*, *Melamphaës*, *Eryoneicus*, etc.
	Tube sondeur Buchanan	
	Filet Bourée en vitesse	*Melanostonias*, *Atolla*, etc.
	Filet fin étroit	6 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
à globigérines	Tube sondeur Buchanan	
	Chalut	*Synaphobranchus*, *Serrivomer*, *Flabellum*
	Palancre	Rien
	Foëne	Calmar sous fanal électrique
	Sondeur Léger	
	Filet à grande ouverture	
	Palancre	1 *Spinax pusillus*, 5 *Centrosc. cælolepis*
	Chalut	Polypiers
	Filet Bourée en vitesse	*Argyropelecus*, *Pasiphæa*, *Acanthephyra*
à globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Filet Bourée en vitesse	*Bathytroctes*, *Chirotenthis*, *Gnathophausia*

---

d'emballage a été remplacée par du filet à mailles d'environ 1 cm de côté et dont ndre 5 nœuds.

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFOND en METRES	URE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1910						
2991	18 août	43° 45’ 30” N.	9° 41’ W.	Surface		Foëne	21 *Polyprion cernium* (sous épave)
2992	—	43° 37’ N.	9° 36’ W.	2710		Palancre	Perdu
2993	19 août	44° 08’ N.	10° 44’ W.	5000	à globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
2994	—	—	—	5000		Chalut	*Cirroteuthis*, *Colossendeis*, Stellérides, etc.
2995	—	—	—	Surface		Haveneau	*Argyropelecus*, *Nyctiphanes*
2996	20 août	44° 32’ 30” N.	10° 32’ W.	4965		Tube sondeur Buchanan	
2997	—	44° 29’ N.	10° 31’ W.	4965		Chalut	*Dytaster*, *Styracaster*, *Malacosteus*, etc.
2998	—	—	—	Surface		Haveneau	Syngnathes et Salpes
2999	—	44° 26’ N.	11° 10’ W.	—		Filet fin étroit	2,8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
3000	21 août	44° 25’ N.	11° 30’ W.	4992	à globigérines	Tube sondeur Buchanan	
3001	—	44° 24’ 30” N.	11° 36’ W.	0-4900		Filet Bourée en vitesse (1)	*Caulolepis*, *Melamphaës*, *Eryoneicus*, etc.
3002	22 août	44° 18’ N.	11° 17’ W.	4992		Tube sondeur Buchanan	
3003	—	44° 19’ N.	11° 19’ W.	0-4900		Filet Bourée en vitesse	*Melanostonias*, *Atolla*, etc.
3004	—	44° 15’ N.	11° 20’ W.	Surface		Filet fin étroit	6 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
3005	23 août	43° 23’ N.	10° 02’ W.	2779	à globigérines	Tube sondeur Buchanan	
3006	—	43° 21’ N.	10° 02’ W.	2779		Chalut	*Synaphobranchus*, *Serrivomer*, *Flabellum*
3007	—	43° 12’ N.	10° 01’ W.	2458		Palancre	Rien
3008	—	—	—	Surface		Foëne	Calmar sous fanal électrique
3009	24 août	42° 26’ 30” N.	9° 29’ W.	1680		Sondeur Léger	
3010	—	—	—	0-1500		Filet à grande ouverture	
3011	—	—	—	1680		Palancre	1 *Spinax pusillus*, 5 *Centrosc. cœlolepis*
3012	—	—	—	1680		Chalut	Polypiers
3013	—	—	—	0-1100		Filet Bourée en vitesse	*Argyropelecus*, *Pasiphæa*, *Acanthephyra*
3014	30 août	41° 02’ N.	10° 20’ W.	4370	e à globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
3015	—	—	—	0-4200		Filet Bourée en vitesse	*Bathytroctes*, *Chirotenthis*, *Gnathophausia*

(1) On désigne ici provisoirement sous ce nom le filet à grande ouverture de Richard e d'emballage a été remplacée par du filet à mailles d'environ 1 cm de côté et dont l'ouverture a été agrandie. Ce filet a toujours été traîné avec une vitesse assez grande et indre 5 nœuds.

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEU en MÈTRES
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1910			
3016	30 août	40° 39' N.	10° 25' W.	Surfac
3017	31 août	39° 30' N.	10° 01' W.	—
3018	—	38° 49' N.	10° 17' 30" W.	—
3019	—	38° 46' N.	10° 18' W.	2482
3020	—	38° 46' N.	10° 10' W.	1628
3021	—	—	—	0-155
3022	—	—	—	1628
3023	1er septembre	37° 38' N.	10° 53' W.	5092
3024	—	—	—	0-490
3025	3 septembre	36° 31' N. Banc Gorringe	11° 33' 30" W.	85
3026	—	—	—	60-100 e
3027	4 septembre	36° 54' 30" N.	11° 49' W.	5106
3028	—	—	—	0-510
3029	—	—	—	Surfac
3030	5 septembre	37° 10' N.	11° 48' W.	0-475
3031	—	—	—	Surfac
3032	6 septembre	37° 09' N.	11° 55' W.	5108
3033	—	—	—	0-500
3034	—	36° 40' N.	11° 10' W.	Surfa
3035	7 septembre	36° 06' 40" N.	10° 18' W.	4844
3036	—	—	—	0-474
3037	—	36° 06' N.	10° 18' W.	Surfa
3038	8 septembre	36° 05' 30" N.	9° 00' 30" W.	376
3039	—	—	—	0-366
3040	—	36° 13' N.	8° 22' W.	Surfa
3041	—	36° 14' N.	8° 10' W.	213

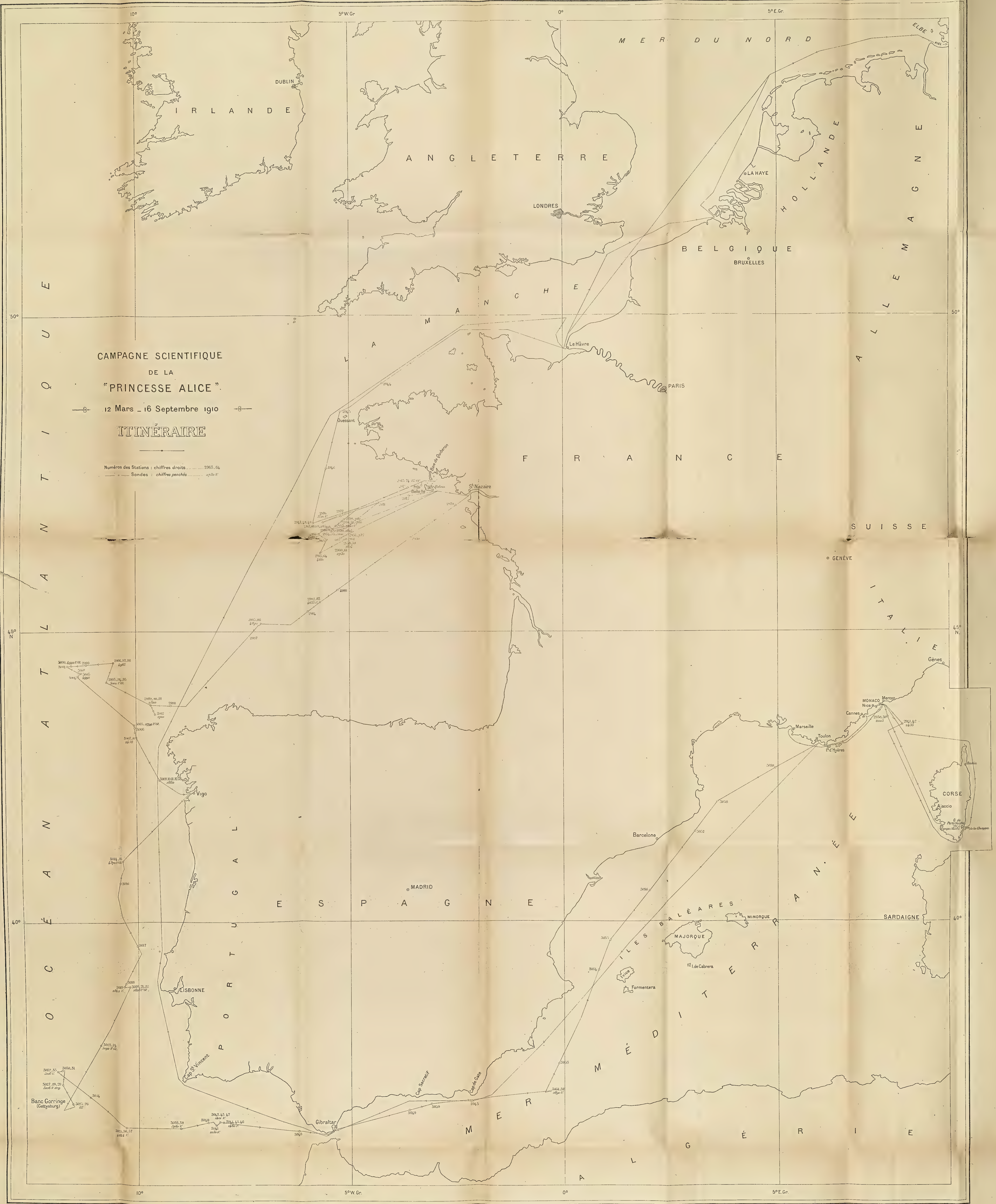
URE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Filet fin étroit	5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir
	—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	—	9 nœuds (midi — 12 h. 30)
Vase à globigérines	Tube sondeur Buchanan	
	Sondeur Léger	
	Filet à grande ouverture	*Acanthephyra*, *Gennadas*, *Gigantocypris*
	Palancre	4 *Centrosc. cælolepis*, 2 *Centroph. squam.*
et globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Filet Bourée en vitesse	*Platytroctes*, *Systellaspis*, *Macropharynx*
	3 lests. Bouée	
	Ligne	530 kgs de poissons variés
se argileuse	Tube sondeur Buchanan	
	Filet Bourée en vitesse	*Cyema*, *Melamphaes*, *Macropharynx*
	Haveneau	Hydraires et pontes de poisson sur scories
	Filet Bourée en vitesse	*Opisthoproctus*, *Macropharynx*, *Cyema*
	Haveneau	Débris d'*Alloposus mollis* (37 kgs.)
Vase	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Filet Bourée en vitesse	*Atolla*, *Cyclothone*, *Systellaspis*, *Gennadas*
	Filet fin étroit	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
Vase	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Filet Bourée en vitesse	*Gnathophausia*, *Melamphaes*, *Malacosteus*
	Filet fin étroit	7 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
Vase	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Filet Bourée en vitesse	*Eustomias*, *Macropharynx*, *Cyema*
	Filet fin étroit	6,5 à 8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
Vase	Tube sondeur Buchanan	

NUMERO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEU en METRES	URE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1910						
3016	30 août	40° 39' N.	10° 25' W.	Surface		Filet fin étroit	5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir
3017	31 août	39° 30' N.	10° 01' W.	—		—	10 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
3018	—	38° 49' N.	10° 17' 30" W.	—		—	9 nœuds (midi — 12 h. 30)
3019	—	38° 46' N.	10° 18' W.	2482	Vase	Tube sondeur Buchanan	
3020	—	38° 46' N.	10° 10' W.	1628	à globigerines	Sondeur Léger	
3021	—	—	—	0-155[illegible]		Filet à grande ouverture	*Acanthephyra*, *Gennadas*, *Gigantocypris*
3022	—	—	—	1628		Palancre	4 *Centrosc. cælolepis*, 2 *Centroph. squam.*
3023	1er septembre	37° 38' N.	10° 53' W.	5092	et globigérines	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
3024	—	—	—	0-4[illegible]		Filet Bourée en vitesse	*Platytroctes*, *Systellaspis*, *Macropharynx*
3025	3 septembre	36° 31' N. Banc Gorringe	11° 33' 30" W.	85		3 lests. Bouée	
3026	—	—	—	60-100 env.		Ligne	530 kgs de poissons variés
3027	4 septembre	36° 54' 30" N.	11° 49' W	51[illegible]	ase argileuse	Tube sondeur Buchanan	
3028	—	—	—	0-510[illegible]		Filet Bourée en vitesse	*Cyema*, *Melamphaes*, *Macropharynx*
3029	—	—	—	Surface		Haveneau	Hydraires et pontes de poisson sur scories
3030	5 septembre	37° 10' N.	11° 48' W.	0-47[illegible]		Filet Bourée en vitesse	*Opisthoproctus*, *Macropharynx*, *Cyema*
3031	—	—	—	Surface		Haveneau	Débris d'*Alloposus mollis* (37 kgs.)
3032	6 septembre	37° 09' N.	11° 55' W.	5108	Vase	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
3033	—	—	—	0-5[illegible]		Filet Bourée en vitesse	*Atolla*, *Cyclothone*, *Systellaspis*, *Gennadas*
3034	—	36° 40' N.	11° 10' W.	Surface		Filet fin étroit	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
3035	7 septembre	36° 06' 40" N.	10° 18' W.	4844	Vase	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
3036	—	—	—	0-474[illegible]		Filet Bourée en vitesse	*Gnathophausia*, *Melamphaes*, *Malacosteus*
3037	—	36° 06' N.	10° 18' W.	Surface		Filet fin étroit	7 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
3038	8 septembre	36° 05' 30" N.	9° 00' 30" W.	3760	Vase	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
3039	—	—	—	0-3660		Filet Bourée en vitesse	*Eustomias*, *Macropharynx*, *Cyema*
3040	—	36° 13' N.	8° 22' W.	Surface		Filet fin étroit	6,5 à 8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
3041	—	36° 14' N.	8° 10' W.	2130	Vase	Tube sondeur Buchanan	

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDE en MÈTRE
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1910			
3042	9 septembre	36° 14' 00" N.	8° 06' W.	1401
3043	—	—	—	1401
3044	—	36° 13' 30" N.	8° 00' W.	1460
3045	—	—	—	0-140
3046	—	—	—	Surfa
3047	—	36° 14' 0" N.	8° 06' W.	1401
3048	10 septembre	36° 03' 45" N.	6° 15' W.	Surfac
3049	12 septembre	36° 28' N.	3° 39' W.	—
3050	—	36° 34' N. A 12 milles dans le Sud d'Adra	3° 07' W.	—
3051	13 septembre	36° 48' 15" N.	0° 18' W.	2690
3052	—	—	—	0-25
3053	—	37° 20' N.	0° 07' W.	Surfa
3054	14 septembre	39° 04' N.	0° 48' E.	—
3055	—	37° 37' N.	1° 04' E.	—
3056	—	40° 30' N.	2° 00' E.	—
3057	15 septembre	41° 33' N.	3° 05' E.	—
3058	—	42° 04' N.	3° 36' 15" E.	—
3059	—	42° 39' N.	4° 57' E.	—

TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
Vase	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Nasse triangulaire	*Heterocarpus Grimaldii*, *Synaphobranchus*
Vase	Tube sondeur Buchanan	
	Filet Bourée en vitesse	*Stomias*, *Serrivomer*, *Omosudis*, *Gennadas*
	Epave	Faune abondante et variée
	Palancre	11 *Centros. cœlolepis*, 2 *Centroph. calceus*
	Filet fin étroit	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	—	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	Harpon	2 *Globicephalus melas* ♂
Vase	Tube sondeur Buchanan	
	Filet Bourée en vitesse	*Stomias*, Scopélidés, *Pasiphæa*, *Eucopia*
	Filet fin étroit	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	—	8,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	7,8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
	—	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
	—	8,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEU en METRES	ATURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1910						
3042	9 septembre	36° 14' 00" N.	8° 06' W.	1400	Vase	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
3043	—	—	—	1400		Nasse triangulaire	*Heterocarpus Grimaldii*, *Synaphobranchus*
3044	—	36° 13' 30" N.	8° 00' W.	1400	Vase	Tube sondeur Buchanan	
3045	—	—	—	0-1400		Filet Bourée en vitesse	*Stomias*, *Serrivomer*, *Omosudis*, *Gennadas*
3046	—	—	—	Surface		Epave	Faune abondante et variée
3047	—	36° 14' 0" N.	8° 06' W.	1400		Palancre	11 *Centros. cælolepis*, 2 *Centroph. calceus*
3048	10 septembre	36° 03' 45" N.	6° 15' W.	Surface		Filet fin étroit	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
3049	12 septembre	36° 28' N.	3° 39' W.	—		—	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
3050	—	36° 34' N. A 12 milles dans le Sud d'Adra	3° 07' W.	—		Harpon	2 *Globicephalus melas* ♂
3051	13 septembre	36° 48' 15" N.	0° 18' W.	2600	Vase	Tube sondeur Buchanan	
3052	—	—	—	0-2700		Filet Bourée en vitesse	*Stomias*, Scopélidés, *Pasiphæa*, *Eucopia*
3053	—	37° 20' N.	0° 07' W.	Surface		Filet fin étroit	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
3054	14 septembre	39° 04' N.	0° 48' E.	—		—	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
3055	—	37° 37' N.	1° 04' E.	—		—	8,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
3056	—	40° 30' N.	2° 00' E.	—		—	7,8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)
3057	15 septembre	41° 33' N.	3° 05' E.	—		—	8 nœuds (8 h. — 8 h. 30 matin)
3058	—	42° 04' N.	3° 36' 15" E.	—		—	8,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
3059	—	42° 39' N.	4° 57' E.	—		—	8,5 nœuds (8 h. — 8 h. 30 soir)



10°
5° W. Gr.
0°
5° E. Gr.
MER DU NORD
ELBE
IRLANDE
DUBLIN
ANGLETERRE
LONDRES
LA HAYE
HOLLANDE
BELGIQUE
BRUXELLES
ALLEMAGNE
LA MANCHE
50°
Le Hâvre
PARIS
Ouessant
Belle Ile
St Nazaire
FRANCE
SUISSE
GENÈVE
ITALIE
45° N.
Gênes
MONACO
Menton
Nice
Cannes
Marseille
Toulon
Iles d'Hyères
CORSE
Ajaccio
Vigo
OCÉAN ATLANTIQUE
PORTUGAL
ESPAGNE
MADRID
LISBONNE
Barcelone
ILES BALÉARES
MINORQUE
MAJORQUE
I. de Cabrera
Iviza
Formentera
SARDAIGNE
40°
Cap St Vincent
Banc Gorringe (Gettysburg)
Gibraltar
Cap Sacratif
Cap de Gata
MER MÉDITERRANÉE
ALGÉRIE

CAMPAGNE SCIENTIFIQUE

DE LA

"PRINCESSE ALICE".

12 Mars – 16 Septembre 1910

ITINÉRAIRE

Numéros des Stations : chiffres droits .... 2063 . 64
——— " ——— Sondes : *chiffres penchés* .... *2730 V.*

Gravé et Imp. par Erhard F^res^ – *Paris.*

N° 183. 10 Novembre 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

CONTRIBUTIONS AU SYSTÈME DES MÉDUSES, BASÉES SUR DES FORMES BATHYPÉLAGIQUES DES CAMPAGNES SCIENTIFIQUES DE S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

par le Dr. Otto Maas
Professeur à l'Université de Munich.

Smithsonian Institution
DEC 8 1910
215185
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	**100 ex.**	**150 ex.**	**200 ex.**	**250 ex.**	**500 ex.**
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 183 — 10 Novembre 1910.

Contributions au système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco.

par le Dr. **Otto Maas**
Professeur à l'Université de Munich.

La communication suivante n'était destinée d'abord qu'à signaler la réapparition de deux espèces très rares de Méduses, connues jusqu'à présent seulement par une ou deux trouvailles ; la première, *Bythotiara* n. g. *Murrayi* n. sp. fondée par Günther (1903) pour un seul exemplaire bathypélagique de l'Atlantique ; la seconde, *Tiara rotunda (Dianea rotunda* Quoy et Gaimard 1827), retrouvée par Haeckel 1879. Ces deux espèces ont été reconnues par moi parmi le lot des formes intéressantes des campagnes 1908 et 1909 du Prince de Monaco.

Ma communication doit être plus détaillée maintenant parce que en attendant a paru le mémoire important de A. G. Mayer « *The Medusae of the World* » (1910).

Dans cette œuvre la *Tiara rotunda* est dénoncée comme forme problématique (probably an abnormal or stunted *Tiara pileata*, p. 121), et pour la *Bathytiara Murrayi*, jusqu'à présent unique est nommé un autre exemplaire, qu'on a montré à l'auteur dans les collections du « Puritan » (expédition bathypélagique de M. Alfr. Krupp en Méditerranée). Mais les deux exemplaires, la méduse de Murray et celle de Krupp ne montrent pas de détails du bord marginal, pendant que les 3 exemplaires nouveaux du Prince sont bien conservés et permettent de voir ces structures, importantes pour la classification.

I. — **Bythotiara Murrayi** (Günther) et la famille Bythotiaridae (Maas).

C'est justement à l'égard de la classification qu'il existe quelque différence entre A. G. Mayer et moi-même (1). En démêlant les soi-disant « Cannotidæ » de Haeckel, j'ai montré qu'il y a entre ces formes à canaux ramifiés des types très différents et pas du tout parents, les unes appartenant aux Anthoméduses, les autres aux Leptoméduses (1904) et qu'il y a même parmi les Anthoméduses à canaux ramifiés deux groupes différents, l'un les *Williadae*, l'autre la nouvelle famille *Bythotiaridae*, fondée pour ce genre *Bythotiara* de Günther et pour un autre nouveau genre *Sibogita*, rencontré par moi dans le matériel de l'Expédition hollandaise (1904 et 1905). J'y ai ajouté provisoirement un autre genre nouveau de la même provenance, *Heterotiara*, à canaux centripétales (1905). Pour tous les trois il s'agit de formes bathypélagiques et évidemment non banales, restées longtemps uniques.

Des autres représentants du genre *Sibogita* ont été trouvés par H. B. Bigelow dans le matériel pacifique de M. Agassiz (1909 α.) et dans le Gulfstream (1909 β.) et récemment par E. T. Browne (1910). Bigelow a trouvé que la ramification des canaux radiaires n'est pas primaire dans les espèces examinées par lui, mais résulte d'une réunion secondaire de canaux centripétales avec les canaux radiaires, mais il a accepté comme Browne ma famille *Bythotiaridae* ; en outre il a aussi trouvé des exemplaires nouveaux de ma *Heterotiara*, qu'il y rattache comme moi.

---

(1) C'est seulement par accident que la première communication que j'ai à faire après l'apparition de la grande œuvre de M. A. Mayer est de nature critique, et ce n'est pas en harmonie avec ma haute appréciation de sa monographie en général. Aurais-je à en donner une analyse, à décrire une collection entière de méduses, je n'épargnerais pas les éloges pour la précision de sa compilation et le grand soin dépensé pour ces 3 volumes illustrés ; mais puisque j'ai affaire ici avec des groupes spéciaux et en me basant sur un nouveau matériel, des critiques de détails sont inévitables, comme l'a concédé l'aimable auteur lui-même dans sa préface.

A. G. Mayer dans son œuvre récente (1910) réunit les *Bythotiaridae* directement aux *Williadae* et fait de ces deux familles une seule sous-famille « *Dendrostaurinae* », part des *Oceanidæ*, sensu Vanhöffen. Il en sépare le genre *Heterotiara* qu'il place parmi les *Tiarinae* s. str., et les genres à canaux ramifiés, *Dichotomia* Brooks 1903 et *Netocertoides* (Mayer, 1900) sont transférés par lui parmi les Leptoméduses, à raison de structures du bord marginal.

Il est question ici de 3 exemplaires de *Bythotiara*, de 3 stations d'eau profonde, de taille différente, mais tous avec gonades visibles, appartenant à la même et unique espèce :

Bythotiara Murrayi Günther 1903. p. 424. pl. X. fig. 4, 5.
« « Maas 1904. p. 437.
« « A. G. Mayer 1910. p. 185. fig. 97, 98 A-B.

Campagne 1908.
Station 2699, 0—2170 m.

1 exemplaire : hauteur 15, diamètre 12, disque gélatineux 3 1/2, estomac 3mm. Atlantique.

Campagne 1909.
Station 2836. 0—1160 m.

1 exemplaire : hauteur 12, diam. 10, disque gélatineux 4, estomac 2mm. Méditerranée.

Station 2937, 0—1150 m.

1 exemplaire : hauteur 20, diam. 20 m. disque gélatineux 4 1/2, estomac 2 1/2. Atlantique.

Ombrelle en forme de cloche, presque aussi haute que large, ou même plus haute (voir les chiffres susmentionnés) ; mésoglée très développée, de sorte qu'une grande partie de la voûte doit lui être attribuée, et que la cavité ombrellaire même est beaucoup plus plate que la forme extérieure. Pas de cône apical.

Estomac extrêmement court (1/8—1/5 de la hauteur entière), s'étendant peu dans la cavité sous-ombrellaire, mais se serrant dans la mésoglée centrale. Malgré sa petitesse, la division en trois parties différentes : une base quadrangulaire, un tube central, et un calice buccal à quatre pointes, est très bien prononcée. Une telle division n'est pas commune d'ailleurs aux Anthoméduses, elle rappelle plutôt la configuration des Leptoméduses et est caractéristique pour les *Bythotiaridae.*

Gonades situées à la partie tubaire de l'estomac dans les interradius seulement, laissant libres les 4 radius principaux. Forme de chaque gonade : un ovale simple à sillons transversaux indistincts.

Dans l'exemplaire Stn. 2836 les œufs se font remarquer par leur grandeur relative.

Canaux radiaires, 4, commençant avec une petite dilatation aux angles de l'estomac basal, bifurquant déjà dans la partie supérieure de la cloche, de sorte que 8 canaux descendent et atteignent le canal circulaire. La bifurcation est tellement régulière et symétrique, et le calibre des canaux est si égal qu'il serait très difficile de s'imaginer ici que ces deux branches auraient leur origine par fusion secondaire d'un canal centripétal avec un canal perradial primaire ; elle semble indiquer au contraire une bifurcation primaire. Dans un exemplaire, un des 8 canaux est bifurqué encore une fois, de sorte que 9 canaux atteignent le canal circulaire, mais ce n'est qu'une anomalie individuelle, comme celle de l'exemplaire du «Puritan», qui possède hors les 4 canaux bifurqués un canal additionnel.

Il n'y a trace de canaux centripétales dans aucun exemplaire.

Tentacules, 8, principaux, correspondant aux canaux, très longs, de calibre égal avec de larges boutons urticants ; il n'y a pas de bulbes basals proprement dits, mais les tentacules sont insérés un peu plus haut, pas directement au bord marginal, de sorte qu'ils restent liés avec ce dernier par un petit passage ou éperon entodermal.

Outre ces tentacules primaires, il existe, disséminés irrégulièrement entre eux, et insérés directement à la périphérie, un certain nombre de *tentacules secondaires.* Ils sont beaucoup plus minces, plutôt comme des cirres, et c'est pour cela et par suite de conservation insuffisante, qu'ils n'ont pas été observés aux exemplaires précédents ; ainsi un exemplaire ici un peu abîmé (Stn. 2699) n'en montre presque rien, quoique semblable à tout autre égard. Ces tentacules secondaires sont creux seulement à leur base, remplis d'ailleurs par une masse de cellules entodermales, mais qui n'obtiennent jamais l'arrangement unisérial, « chordonique », des vrais cirres. Quelques uns sont très courts et consistent seulement en une couche voûtée basale et un bouton terminal, d'autres sont plus allongés et montrent une garniture urticante à leur partie axiale, passant à ce bouton terminal ; mais tous restent courts et ne dépassent que peu la courbure du bord marginal.

C'est en vain qu'on chercherait une règle fixe pour leur intercalation ; on en trouve un seul, ou plusieurs (3—5) entre deux tentacules principaux, dans des espaces voisins.

Certainement il ne s'agit pas de stades jeunes de tentacules principaux, mais d'une différence essentielle ; non seulement parce que le calibre et la grandeur sont trop différents pour être égalisés par accroissement mais plutôt parce que la position des boutons urticants comme la structure interne est différente. Les uns sont creux, les autres solides ; les uns sont insérés dans la mésoglée à quelque distance du bord marginal, les autres y naissent directement ; les uns ont une relation très précise par le nombre et la position avec les canaux radiaires, les autres sont placés irrégulièrement.

L'existence de deux sortes de tentacules est, comme la structure de l'estomac, un trait de plus qui sépare ces formes du reste des Anthoméduses et qui montre une analogie chez les Leptoméduses. Il serait intéressant de connaître l'hydroïde correspondant, probablement abyssal.

La *couleur* n'offre rien de remarquable ; estomac et gonades sont pâles et n'ont pas possédé certainement le « pourpre bathypélagique », ni la mésoglée l'opalescense de quelques formes intermédiaires.

Avant de discuter l'affinité du groupe entier il faut jeter un coup d'œil sur les genres voisins. *Sibogita*, le plus proche sans doute, établi par moi pour un seul exemplaire, trouvé dans l'archipel Malais, dans l'espèce *S. geometrica* (Maas 1904 et 1905), a été retrouvé d'abord par Bigelow, en 3 exemplaires du Pacifique, qui en a créé une espèce nouvelle, *S. simulans*, démontrant que la ramification des canaux se fait par union secondaire, non par branchement, de sorte que la différence entre les deux ...... « ne s'explique pas comme différence de stade ». Il en a trouvé même une troisième espèce, *S. nauarchus*, (1910 6+1 exempl. atlantique) dont les canaux centripétales n'atteignent jamais les canaux radiaires pour s'y unir, et Browne, dans 3 exemplaires antarctiques (1910), trouve que les canaux centripétales peuvent se joindre avec les radiaires ou rester fermés *S. Borchgrevinki*. Il me semble qu'il s'agit ici d'un procédé pas très rare chez les méduses, où « l'espèce » n'est pas tellement fixée, que la maturation des organes génitaux ne puisse s'effectuer dans des stades différents de complication du système vasculaire et du reste du corps. Peut-être ces 4 espèces se réduiront en 3 ou 2 (1) ; en aucun cas il n'est nécessaire de les séparer génériquement à cause d'une origine différente de la ramification des canaux. Le calibre inégal des canaux chez ma *S. geometrica* me semble indiquer suffisamment la possibilité d'une réunion secondaire ; branchement primaire et réunion secondaire pourraient même s'effectuer dans la même espèce.

Des tentacules secondaires n'ont pas été observés chez *Sibogita* ; Browne mentionne en dehors des tentacules principaux « very minute tentacular processes » mais il les considère comme des stades de développement. Peut être s'agit-il des mêmes formations que j'ai décrites de *Bythotiara*. La structure des gonades, adroitement décrite par Browne, est très remarquable ; mais après tout *Bythotiara* et *Sibogita* semblent plus rapprochés entre eux qu'avec les autres genres groupés ici.

---

(1) D'après *Mayer* 1910. p. 491 « *Calycopsis typa* », de Fewkes 1882, « inadequately described and figured » est identique avec *S. nauarchus*. La différence dans la terminaison des canaux serait compensée alors. Pourtant la description de Fewkes est trop maigre et peu soignée, pour en tirer des conclusions, et Mayer a eu raison d'abandonner le nom générique.

Pour les autres genres, *Netocertoides* A. G. Mayer (1900) et *Dichotomia* Brooks 1903, que j'avais rangés aussi parmi mes *Bythotiaridae* 1904, la parenté ne paraît pas aussi évidente. Pourtant je crois que c'est aller trop loin que de les placer comme Mayer dans les Leptoméduses (Famille *Thaumantiadae* subf. *Berenicinae*). Des tentacules secondaires cirroides, qui lui ont fourni une raison pour son groupement, se trouvent aussi dans le type de *Bythotiaridae*, *Bythotiara* même (et peut être ailleurs); la ramification des canaux est certainement dichotome, (à en juger par les figures) et pas secondaire par accroissement des canaux centripétaux, mais c'est la même chose chez *Bythotiara*, et chez *Sibogita* les *deux* procédés sont possibles. Le caractère décisif consiste dans le placement des gonades, et c'est justement à raison de cela que je les avais classées déjà en 1904 parmi les *Bythotiaridae* et Anthoméduses. Dans *Dichotomia* comme dans *Netocertoides* la partie essentielle des gonades est située à l'estomac (manubrium) et ce n'est qu'un allongement qui s'étend aux canaux radiaires. Brooks, p. 12, parle d'un « single circumferential gonad, which extends from the wall of the manubrium » etc. et A. G. Mayer dit lui-même dans la description originale : (1900. p. 45) «The gonads appear to be situated on the 8 rays of the stomach ». Il est vrai que A. G. Mayer doit connaître mieux lui-même les formes décrites par lui autrefois ; le même raisonnement serait valable pour sa *Niobia,* qu'il place lui-même près *Sibogita*, pendant qu'à moi elle ferait l'impression d'une Leptoméduse. C'est certainement une forme curieuse, mais que je ne crois pas adulte, malgré la figure des gonades (chez un stade de moins de 4 mm.). Pourtant il est risqué pour moi de juger seulement d'après les planches.

Le cas est renversé chez *Heterotiara*, découvert par moi (1905) dans le matériel de Siboga, 2 exemplaires, (retrouvé par Bigelow au Pacifique 1909) (2 exemplaires), que Mayer, jugeant d'après des figures, sépare des *Bythotiaridae* et place aux *Tiarinæ* s. str. près de *Protiara, Stomotoca*, *Turris*, etc. Connaissant la forme très bien, je ne puis que lui montrer quelques caractères très frappants, qui la séparent des *Tiaridae* (sensu aut.) et le rapprochement décidé aux *Bythotiaridae*.

Les canaux centripétales, que j'avais signalés chez mes 2 exemplaires (pas adultes) de *Heterotiara anonyma*, obtiennent une importance spéciale, depuis que Bigelow a décrit de tels canaux comme précédant la ramification définitive chez *Sibogita*. Il a trouvé en outre ses (2) exemplaires de *Heterotiara* (même espèce) avec gonades bien développées, mais dont le système de canaux restait à cet état primitif. Ainsi la ressemblance entre *Heterotiara* et certaines espèces (ou stades) de *Sibogita* est très marqué. *Heterotiara* montre en outre la même tripartition du manubrium, extraordinaire dans les Anthoméduses, le manque de bulbes tentaculaires ; au lieu de cela les tentacules, chez les deux genres, sont renfermés à leur base dans la mésoglée du bord marginal, de sorte qu'ils sortent un peu en haut de l'ombrelle, chose analogue mais pas homologue chez les Narcoméduses.

Ces derniers caractères, pas assez accentués par A. G. Mayer, dans mon opinion, sont aussi la raison pour moi de ne pas accepter une union si proche des *Bythotiaridae* avec les *Williadae* qu'il en résulterait une seule sous-famille (*Dendrostaurinae* A. G. Mayer). Il est vrai que les deux groupes sont plutôt des Anthoméduses malgré quelques caractères aberrants, rappelant les Leptoméduses ; et j'ai fait moi-même mon possible pour séparer ces formes différentes du groupe hétérogène des « *Cannotidæ* » de Hæckel. Mais même parmi ces Anthoméduses à canaux ramifiés il y a plus qu'un seul type de famille, et les *Williadae* (reconnus aussi par Hartlaub dans le « Nordisches Plankton » 1907) ont leurs caractères distinctifs. La ramification de leurs canaux suit une autre règle et est certainement centrifuge, la structure des gonades est différente aussi bien que la forme plus aplatie de la « cloche », sa garniture curieuse de rubans urticants, radiaires à l'exombrelle, et aussi la structure du bord marginal à tentacules solides. C'est justement la réunion de *Heterotiara* aux *Bythotiaridae*, qui fait encore plus marquée la division des *Williadae*.

2.) — Tiara rotunda (Dianaea rotunda Quoy et Gaimard 1827), *retrouvée comme forme bathypélagique.*

La forme aberrante de cette méduse doit avoir excité déjà la curiosité des naturalistes pendant le voyage, puisqu'on a fait exécuter, des deux trouvailles, des « notes de couleur », qui rendent bien le pourpre profond du manubrium, un peu pâli dans le formol.

Station 2704 : Campagne 1908.
0 — 1665 m.

1 exempl. : 12 mm. hauteur, dont 5 pour la mésoglée seule, 7 mm. pour la sous-ombrelle proprement dite, 12 mm. diamètre.

Station 2902. 1 exempl.

12 mm. hauteur, dont 5 pour la mésoglée, 10 -- 12 mm. diamètre de l'ombrelle.

Ce n'est pas l'occasion de discuter ici la séparation des genres *Turris*, *Tiara*, *Pandaea* comme je l'ai maintenue dans mon volume sur les méduses des campagnes jusqu'à 1904, (p. 12-17 pl. I.), adoptant et modifiant un peu les diagnoses de Hartlaub. (1892). A. G. Mayer a proposé récemment (1910) une union très radicale, s'appuyant sur la classification de Vanhöffen (1891) et supprimant tous les autres noms génériques en faveur de *Turris*. Je dois dire que je maintiens mes diagnoses, qui sont utiles, au moins pour établir un peu d'ordre dans le tas de formes différentes ou identiques, décrites sous des synonymes ; mais c'est inutile d'y entrer à présent, parce que *Turris* sensu Mayer couvre aussi les espèces de *Tiara*, et parce que les caractères de *Tiara rotunda* sont énumérés par lui spécifiquement d'après Hæckel.

Hæckel a accepté aussi l'espèce, d'après des exemplaires trouvés dans le détroit de Gibraltar (même localité que Quoy et Gaimard) ; mais Mayer incline à la regarder comme « exemplaire anormal ou mutilé ». Je ne puis pas être de cet avis, car les naturalistes de l'Astrolabe ont dû avoir à leur disposition une quantité d'exemplaires, puisqu'ils disent « que la grandeur varie depuis le volume d'une petite cerise jusqu'à celui d'une balle de fort calibre » (l. c. p. 182).

Je cherche alors à restituer l'espèce en me basant sur ces deux exemplaires nouveaux et bien conservés, qui montrent des différences apparentes de l'ordinaire *T. pileata.* Ils sont en outre instructifs, parce que malgré ces différences ils sont des *Tiaridae* s. pr. et pas des *Bythotiaridae*, comme *Bytho* — ou *Heterotiara.* Ces différences consistent dans la forme de l'ombrelle, grosseur de la mésoglée, absence du cône apical, dans la coloration intensive et dans les tentacules, comme il résultera de la courte description spéciale.

Ombrelle ovoïde ou presque globulaire, aussi haute que large, mésoglée très développée, (voir les chiffres en haut.) Pas de trace de cône apical.

Estomac bien développé, mesurant 3/4 de la cavité sous-ombrellaire. 4 lèvres très prononcées, avec frangement secondaire.

Gonades formant 4 fers à cheval interradiaux, plissés irrégulièrement en gros lobes à peu près horizontaux.

Canaux radiaires, 4, étroits, à contour sans lobes glandulaires.

Tentacules; de plus grands au nombre de 16-20, correspondant assez régulièrement aux canaux perradiaux, aux interradius et adradius ; en outre des tentacules beaucoup plus petits mais de même structure ; on pourrait s'imaginer deux périodes consécutives pour l'intercalation. Ocelli à la base tentaculaire peu visibles, (par manque de préservation ou variation réelle).

Couleur pourpre à l'estomac, un peu plus claire aux gonades et à la partie buccale, (jusqu'au rose), canaux et bulbes jaunes jusqu'au rose.

Provenance bathypélagique.

On peut se demander, s'il s'agit de différences spécifiques ou de variations de races causées par le milieu ; mais certainement ce n'est pas une simple aberration ou anomalie, puisque les mêmes caractères sont à observer dans les exemplaires de l'Astrolabe de Haeckel et du Prince de Monaco. Il est vraisemblable que les formes des naturalistes de l'Astrolabe comme de Hæckel, trouvées près Gibraltar, quoiqu'on n'ait pas pêché dans ce temps avec un filet de profondeur, ne proviennent pas de la surface ; car en tels lieux et détroits, comme cela est prouvé aussi à Messine, des formes planctoniques, vivant ordinairement à quelque profondeur, sont entraînées à la surface. Certains caractères, comme la grosseur de la mésoglée, chez ces Hydroméduses et l'absence d'un cône apical s'expliqueraient par convergence. Il est remarquable à cet égard que d'après Browne et Bigelow chez *Rhopalonema* aussi la forme de surface, *velatum*, possède un cône apical très marqué, pendant que la forme bathypélagique, *cœruleum* en est privée. Cette absence de cône se montre aussi chez *Heterotiara* et les *Bathytiaridae* en général ; mais leurs autres caractères, l'inclusion des tentacules dans la mésoglée, la partition du manubrium etc., ne se trouvent pas chez cette vraie *Tiara*. Pour moi c'est un argument de plus de classer *Heterotiara* parmi les *Bythotiaridae* et non dans les *Tiarinae*, et de séparer ce groupe comme famille. *Tiara prismatica*, décrite par moi dans le matériel du « National » (1893) montre aussi cette inclusion des tentacules dans la mésoglée et l'absence du cône apical ; il serait possible, en jugeant d'après des figures et de souvenir, qu'elle soit une « *Heterotiara* ». En aucun cas elle n'est qu'une *Tiara* anormale, non plus que *T. rotunda*.

* * *

OUVRAGES CITÉS

BIGELOW (H. B.) — (1909). Reports on the Scientific Results of the Expedition to the Eastern Tropical Pacific.... .... from October 04 to March 05...... XVI. The Medusae. Mem. Mus. Comp. Zool., Vol. 37, p. 1—243, pl. 1—48.

— (1909). Cruise of the U. S. Fisheries Schooner « Grampus » in the Gulf-Stream during, July 1908, with description of a new Medusa (Bythotiaridae). Bull. Mus. Comp. Z. v. 52. p. 195-210, pl. 1.

BROOKS (W. K.) — On a New Genus of Hydroid Jelly-Fishes, *Dichotomia*. Proc. Am. Phil. Soc., vol. XLII, p. 11—14, pl. 1. Philadelphia 1903.

BROWNE (E. T.) — Coelentera. V. Medusae *in* : National Antartic Expedition. Nat. Hist. vol. V. p. 1—62, pl 1—7. 1910.

FEWKES (J. W.) — On the Acalephae of the east coast of New England. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. IX, N° 8, p. 291—310, pl. I. Cambridge 1882.

GÜNTHER (R. T.) — Report on the Coelenterata from the intermediate Waters of the Atlantic. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 7, Vol. XI, p. 420—430, pl. IX and X. London 1903.

HAECKEL (E.) — Das System der Medusen mit Atlas, Jena 1879.

HARTLAUB (Cl.) — (1892), Zur Kenntnis der Anthomedusen. Nachr. d. K. Ges. Wiss., p. 17-22. Göttingen.

— (1907). Craspedote Medusen. 1. Teil, 1. Lief.: Codoniden. und Cladonemiden. Aus Nordisches Plankton 12. Kiel. 135 pp., Fig., 1 Taf.

MAAS (O.) — Die craspedoten Medusen der Plankton-Expedition. Ergebn. Plankton-Expedition K. c., Kiel und Leipzig 1893, 108 pp., 12 Taf.

— Bemerkungen zum System der Medusen. Revision der Cannotiden HAECKEL's. Sitzungsber. Math. Phys. Classe Akad. Wiss. München, Bd. XXXIV. p. 521—545. München 1904-05.

— Méduses provenant des campagnes des Yachts *Hirondelle* et *Princesse-Alice* (1886-1903), Fasc. 28. Camp. scient. ALBERT I, Prince de Monaco, p. 1—71, 6 pl., 1904.

— Die craspedoten Medusen der Siboga Expedition 84 p., XIV pl. Leiden 1905.

MAYER (A.-G.), — Some Medusæ from the Tortugas, Florida, Bull. Mus. Comp. Zool. vol. 37, n° 2, p. 13-82. Pl. 1-44. Cambridge 1900.

— The Medusae of the World. vol. I-III, 735 p. 76 pl. 428 fig. en texte. Carnegie Inst. Publ. N° 109. 1910.

QUOY & GAIMARD — Observations Zoologiques faites à bord de l'*Astrolabe*, en mai 1826, dans le détroit de Gibraltar. (II^e partie) 1827. Annal. Scienc. Nat. X. p. 172—193. Pl. 4-9.

VANHÖFFEN (E.), Versuch einer natürlichen Gruppierung der Anthomedusen, Zool. Anz., vol. 14, p. 439-446. Leipzig 1891.

N° 184. 15 Novembre 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

SUR LA PRÉSENCE DE L'*ERGASTICUS CLOUEI* A. MILNE-EDWARDS DANS LES FONDS AVOISINANT LES COTES DE LA BRETAGNE OCCIDENTALE

par J. GUÉRIN-GANIVET

Docteur ès-sciences.
Naturaliste attaché au Service Scientifique des Pêches au Ministère de la Marine.

Smithsonian Institution
DEC 8 1910
215185
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 184. — 15 Novembre 1910.

Sur la présence de l'*Ergasticus Clouei* A. Milne-Edwards dans les fonds avoisinant les côtes de la Bretagne occidentale.

par **J. GUÉRIN-GANIVET**
Docteur ès-sciences.
Naturaliste attaché au Service Scientifique des Pêches au Ministère de la Marine.

L'examen d'un certain nombre de matériaux zoologiques recueillis pendant le mois de juillet 1900, durant la campagne faite par le transport la *Vienne* sous les auspices du Ministère de la Marine, et sous la direction d'une commission composée de MM. Fabre-Domergue, Cligny, Portier et Guieysse, m'a permis de constater la présence d'un certain nombre d'espèces intéressantes que l'on n'avait jamais rencontrées jusqu'alors dans les parages explorés, compris entre Belle-Isle et le Haut Fond de la Chapelle, situé par 40° 47' environ de latitude Nord et par 9°40' environ de longitude Ouest (1). Malheureusement, du moins en ce qui concerne les Crustacés, le très mauvais état de conservation des animaux recueillis a nui beaucoup, au point de la rendre impossible, à la détermination d'espèces intéressantes, telles que les *Ebalia*, par exemple, et pour ne citer qu'un genre richement représenté en individus capturés.

---

(1) FABRE-DOMERGUE. — Rapport sur la mission de la *Vienne*. — (Bulletin de la Marine marchande, T. III, pp. 194-205), 1901.

Je me bornerai dans cette note à ce qui a trait à la présence de l'*Ergasticus Clouei* A. Milne-Edwards parmi les matériaux recueillis dans deux des stations de cette campagne. On sait que cette espèce, découverte en 1881 par A. Milne-Edwards dans la Méditerranée, au large de Toulon, fut ensuite retrouvée en différents points de l'Atlantique et successivement par Studer (1) dans les matériaux rapportés des îles du Cap Vert par l'expédition de la *Gazelle*, par A. Milne-Edwards et Bouvier (2) dans les matériaux provenant des campagnes scientifiques du Prince de Monaco et des expéditions du *Travailleur* et du *Talisman*. En 1896, Caullery (3) la retrouva dans les matériaux rapportés par R. Koehler à la suite de l'expédition du *Caudan* dans le Golfe de Gascogne, mais à des latitudes inférieures à celle où elle avait été antérieurement rencontrée par le Prince de Monaco. L'expédition de la *Vienne* a permis de retrouver cet Oxyrhynque dans les parages du Haut Fond de la Chapelle en deux points situés l'un par 9°10' Long. W et 47°30' Lat. N. et par 400 mètres de profondeur, l'autre par 9° 45' Long. W. et 47°50' Lat. N. et par 350 mètres environ de profondeur. Ces captures, effectuées les 26 et 27 juillet 1900, ont procuré quatre individus pour la première de ces stations et douze pour la seconde. C'est la latitude la plus élevée à laquelle a été rencontré jusqu'à présent cette espèce dont les représentants connus paraissent cantonnés dans l'hémisphère boréal et sur les bords orientaux de l'Atlantique.

---

(1) Studer (T.).— Verzeichniss der Crustaceen welche während der Reise S. M. S. Gazelle an der Westküste von Africa, Ascension und dem Cap der Guten Hoffnung gesammelt wurden (*Abh. der K. pr. Ak. der Wissenschaften zu Berlin von jahre 1882.* (*1883.)*

(2) Milne-Edwards (A.) et E. L. Bouvier. — Crustacés décapodes provenant des campagnes scientifiques de *l'Hirondelle* (Brachyures et Anomoures) (1886, 1887, 1888) (*Rés. Camp. Scient. Albert Ier*, fasc. VII. Monaco, 1894.)

Milne-Edwards (A.) et E. L. Bouvier. — Crustacés décapodes provenant des campagnes de *l'Hirondelle* (Supplément) et de la *Princesse-Alice* (1891-1897) (*Rés. Camp. Scient., Albert Ier*, fasc. XIII. Monaco, 1899).

Milne-Edwards (A.) et E. L. Bouvier. — Crustacés décapodes (Brachyures et Anomoures) (*Exp. Scient.* «Travailleur et Talisman» (1880, 1881, 1882, 1883), 1900).

(3) Caullery (M.). — Crustacés Schizopodes et Décapodes (in R. Koehler — *Rés. Sc. Camp. du "Caudan" dans le golfe de Gascogne* (*Ann. Univ. Lyon, 1896*).

Les quatre exemplaires recueillis à la première station sont des mâles ; et sur les douze exemplaires recueillis à la seconde, il y a sept mâles et cinq femelles dont deux sont pourvues de quelques œufs. Capturés à l'aide de houppes de chanvre fixées à un chalut ou à une drague, ces exemplaires sont très abîmés tant en raison du procédé de capture qu'en raison de leur mauvaise conservation : aucun, en effet, ne possède la totalité de ses appendices, et il est même plus juste de dire qu'il ne reste plus guère que leurs carapaces, la présence d'un ou deux appendices, généralement les pattes antérieures, étant l'exception ; mais la configuration de la carapace dont les épines ont un aspect et une répartition si caractéristiques ne laisse aucun doute quant à la nature de l'espèce : tous les individus répondent, sans exception, à l'ensemble des caractères si précis décrits à ce sujet par A. Milne-Edwards et Bouvier en 1900. D'ailleurs, il ne reste des femelles que des céphalothorax absolument dépourvus d'appendices, de sorte qu'il est difficile d'apprécier les différences qui peuvent exister entre les individus de cette espèce et l'exemplaire unique de l'*Ergasticus Naresii* Miers, décrit en 1886 (1), et dont ils paraissent se rapprocher beaucoup. Ce qui reste des exemplaires recueillis dans le voisinage du Haut Fond de la Chapelle ne pourrait en tous cas que fortifier l'hypothèse émise par A. Milne-Edwards et Bouvier au sujet de la fusion des deux espèces. Quoi qu'il en soit, les exemplaires recueillis au large et tout à fait à l'ouest de la péninsule armoricaine, permettent de supposer que cette espèce, qui ne paraît pas remonter au-dessus de 300 à 400 mètres, doit avoir une extension géographique septentrionale plus importante encore.

---

(1) Miers (E. J.). — Report on the Brachyura (*Rep. Scient. Res. of the voyage of H. M. S. Challenger*. Zoology, vol. XVII, part. XLIX, Edinburgh, 1886).

(Travail du Laboratoire maritime de Concarneau)

Nos 185, 186, 187. Novembre 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

SUR LA DIXIÈME CAMPAGNE DE LA *PRINCESSE-ALICE II*

SUR LA ONZIÈME CAMPAGNE DE LA *PRINCESSE-ALICE II*

SUR LES TRAVAUX OCÉANOGRAPHIQUES DU MUSÉE DE MONACO

Par **S. A. S. le Prince ALBERT Ier de Monaco**

Smithsonian Institution
JAN 30 1911
215925
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	**100 ex.**	**150 ex.**	**200 ex.**	**250 ex.**	**500 ex.**
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT I^er^, Prince de Monaco)
N° 185. — 28 Novembre 1910.

Sur la dixième campagne de la *Princesse-Alice II*

Par S. A. S. le Prince ALBERT I^er^ DE MONACO

Ma dernière campagne, réalisée en 1908 sur la *Princesse-Alice*, comprend deux séries : la première dans la Méditerranée, la seconde dans l'Océan. Elle s'est développée depuis Monaco et la Corse jusqu'au Hâvre d'abord et jusqu'à Trondhjem en Norvège plus tard, avec les opérations suivantes :

Treize sondages en eau profonde qui atteignent 4940^m et dont huit complets pour la série des observations océanographiques.

Quatre lancements de chaluts à plateaux ou à étriers jusqu'à la profondeur de 1185^m qui ont fourni principalement des Actinies, des Alcyonnaires, des Brachiopodes et des Gastéropodes ; de nombreux Crustacés (dont quatre *Plesiopenœus edwardsianus*), des *Pandalus*, *Nephrops norvegicus, Pentacheles*, Pagures et *Geryon* ; des Spongiaires, des Mollusques, des Galathées et des Poissons (*Hoplostethus* et *Macrurus*) vers 749^m ; des *Pheronema,* de petites Actinies, des Hydraires, des Polypiers, des *Scalpellum*, des *Ergasticus* et des *Bathypterois dubius* au delà.

Trois descentes de nasses en eau profonde, dont l'une, non loin de Gibraltar et du Portugal, capturait, à 1444^m, 335 crevettes

(*Heterocarpus Grimaldii*), 111 Poissons (*Simenchelys parasiticus*) et quelques autres ; tandis que la deuxième rapportait de 1185^{m}, dans une fosse reléguée du Sognefjord, seulement une crevette (*Pandalus*) et une méduse bathypélagique (*Periphylla*). Mais les amorces étaient complètement rongées par des Amphipodes dont quelques individus restaient pris dans les petites nasses intérieures.

Quatre descentes de palancres en eau profonde jusqu'à 1660^{m}, qui ont procuré 18 *Centroscymnus coelolepis*, dont une femelle avec fœtus, et un *Centrophorus squamosus* de 1^{m} 33.

Six descentes du grand filet vertical jusqu'à la profondeur de 4800^{m} ayant donné ensemble une quantité considérable d'animaux bathypélagiques qui appartiennent aux groupes suivants :

Cœlentérés (Méduses, Béroés, Siphonophores).

Némertiens (quatre spécimens d'un Ver brunâtre rencontré pour la première fois).

Annélides polychètes, *Tomopteris*, Alciope, etc.

Chétognathes, Ptéropodes, Hétéropodes, Céphalopodes (formes transparentes).

Crustacés (Copépodes, Ostracodes, Isopodes, Amphipodes, Schizopodes, Macroures dont quelques-uns à organes lumineux noirâtres).

Poissons (*Cyclothone microdon*, *Stomias*, Scopélidés, larves, un *Paralepis coregonoides* pris comme en d'autres occasions par le filet envoyé très près du fond).

Le filet vertical s'est montré encore une fois le plus utile des appareils dont je dispose pour élucider certains problèmes de la biologie marine, en permettant de reconnaître quelques-uns des liens qui existent entre les faunes cantonnées à des niveaux différents.

Vingt descentes de trémails, principalement dans les fjords de Norvège.

Soixante-cinq opérations avec le filet fin du D^{r} Richard pour l'étude du plankton.

Enfin, on a harponné deux Cétacés (*Globicephalus melas*) dont l'un portait des Amphipodes parasites (*Cyamus*) et mesurait

4^m 50. L'autre porteur de Cirrhipèdes parasites sur ses nageoires, était en outre muni d'un fœtus de 1^m 63.

Cette campagne constitue la dix-neuvième de mes croisières scientifiques pendant lesquelles le nombre des stations a atteint 2807. Le temps que j'ai passé à la mer pour ces travaux forme un total de 6 années environ.

(Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 25 janvier 1909).

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 186 — 29 Novembre 1910.

Sur la onzième campagne de la *Princesse-Alice II*

Par S. A. S. le Prince ALBERT Ier DE MONACO

Pendant l'année 1909, j'ai exécuté sur la *Princesse-Alice* les opérations suivantes :

20 sondages en eau profonde jusqu'à 5940m, dont 15 avec prélèvement d'échantillon du fond et 4 avec prélèvement d'échantillon d'eau.

4 dragages jusqu'à 4600m et pour lesquels un chalut à étriers était employé.

1 pose de nasse à 5940m et 2 suspensions de nasse entre deux eaux.

10 lignes de fond (palancres) jusqu'à 5940m.

2 poses de trémails sur des fonds littoraux.

8 pêches au haveneau dont deux sous un projecteur électrique.

21 descentes de filet vertical jusqu'à 5500m.

51 traînages de filet fin à plankton.

1 photographie en couleurs d'animaux frais.

1 envoi de ballon-sonde participant au lancer international du mois d'août.

Des échantillons du fond et des échantillons d'eau ont été envoyés au professeur Gockel, de l'Université de Fribourg, pour la recherche de la radioactivité. Ce savant vient de me faire connaître que les sédiments marins venant de 1540m à 5540m sont plus riches en radium que les roches sédimentaires de la surface de la Terre. Les vases sont d'autant plus actives qu'elles sont moins calcaires (résultat déjà obtenu par M. Joly). L'eau de mer est moins active que l'eau de source ordinaire.

Une fois de plus, on a constaté au large, et à une centaine de milles dans l'ouest de Gibraltar, une température de 12°, à la profondeur de 1270^{m}, confirmant l'influence chaude des eaux de la Méditerranée qui s'écoulent par dessus le seuil de Gibraltar. Car, à cette profondeur de l'Atlantique, la température normale est de 6° à 7°. Dans la même région, le 17 juillet 1908, la *Princesse-Alice* avait trouvé 10° à 1329^{m} et, le 20 juillet, 12° 7 à 749^{m}.

Les résultats les plus intéressants de cette campagne, au point de vue zoologique ou biologique, sont les suivants.

Le chalut a donné, notamment dans la Méditerranée et par 950^{m} un Crustacé rare, *Calliaxis adriatica*, sans doute, et un *Sipunculus*.

La nasse a fourni, de 5940^{m} et dans l'Atlantique, des petits Amphipodes.

Le palancre a ramené du fond à 2718^{m}, notamment un *Centroscymnus cœlolepis* ; c'est la plus grande profondeur de laquelle un résultat me soit revenu au moyen d'hameçons.

Les projections électriques ont permis de capturer, avec un haveneau, certains poissons et crustacés de la surface ou de ses environs, et aussi deux Calmars de taille assez grande (environ 40^{cm}) et qui montent de la profondeur pendant la nuit.

Le filet vertical à grande ouverture de 9^{m^2} m'a livré, au milieu de récoltes très abondantes, deux exemplaires de *Stellosphæra* (larve très particulière de Stelléride, découverte par la *Princesse-Alice*) ; puis, entre la surface et 1500^{m}, sur un fond de 5940^{m}, cet appareil a permis la capture, plus remarquable encore faite entre 0^{m} et 1209^{m} au dessus d'un fond atteignant 2535^{m}, de deux Etoiles de mer bien caractérisées, quoique très jeunes, et qui dérivent peut-être du *Stellosphæra*.

Un certain nombre de poissons intéressants ont été obtenus des pêcheurs en eau profonde, que l'on a rencontrés sur les côtes d'Espagne et de Portugal.

Cinq journées et cinq nuits de cette campagne furent consacrées à une station sur un point situé par 43° 03' lat. N. et

19° 41' long. W. (Gr.), vers 925^{km} au large du Portugal. La profondeur atteignait près de 6000^{m} (5940^{m}) et tous les niveaux depuis la surface ont été explorés.

Cette étude, faite suivant les méthodes que j'applique aux stations complètes, offre le cas d'une absence presque totale de vie organique depuis le fond jusqu'à la surface. Des organismes très rares et chétifs ont seuls été recueillis par le filet vertical. Quelques aiguilles et quelques céphalopodes ont passé dans la zone lumineuse du projecteur. Les oiseaux eux-mêmes ne se montrèrent pas, non plus que les cétacés, dans toute cette région d'un caractère désertique difficile à expliquer autrement que par les migrations du plankton de la surface.

En effet, non seulement celui-ci alimente les animaux au milieu desquels il vit, mais il envoie vers la profondeur des nappes de matière organique morte dont les éléments sont utilisés par les populations ambiantes.

Le ballon-sonde, lancé le 6 août, est monté a 12.200^{m} et il présente cette particularité que, depuis la surface de la mer jusqu'à la hauteur, il a rencontré un vent de la même direction ; car, en suivant ce ballon pour le reprendre, nous avons fait 90^{km} au Sud à 2° près.

(Extrait des *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 30 mai 1910).

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 187. — 30 Novembre 1910.

Sur les travaux océanographiques du Musée de Monaco

Par S. A. S. le Prince ALBERT Ier DE MONACO

Le Musée océanographique de Monaco a été inauguré au mois de mars dernier, mais je n'avais pas attendu jusque là pour faciliter le travail des savants étrangers dans ses laboratoires. Ainsi, depuis 1907, l'*Eider*, un petit bâtiment à vapeur construit exprès et muni de l'armement nécessaire, était attaché au service de ces derniers. Voici un résumé des opérations poursuivies, d'autre part, avec cet auxiliaire, pour le compte du Musée lui-même et sous la direction du directeur de l'établissement, le docteur Richard.

De 1907 à 1909 on a obtenu dans 141 sorties :

177 sondages avec le sondeur Léger.
951 échantillons d'eau avec la bouteille Richard.
951 températures avec le thermomètre Richter.
951 déterminations de salinité par la méthode Knudsen.
364 prises de plankton de profondeur avec le filet Nansen.
217 prises de plankton de surface avec le filet étroit.

Progressivement ces premières opérations se sont régularisées suivant une méthode qui leur donne leur principale valeur ; ainsi elles se font une fois par semaine pendant toute l'année, aux profondeurs suivantes : 0^{m}, 25^{m}, 50^{m}, 75^{m}, 100^{m}, 150^{m}, 200^{m} sur deux points de la mer, toujours les mêmes. L'un est situé à 2485^{m} au large du Musée, au-dessus d'un fond de 228^{m} ; l'autre à 3815^{m} plus loin sur le même alignement et au-dessus d'un fond de 444^{m}.

M. Nathansohn, professeur à l'Université de Leipzig, a déjà publié un important Mémoire sur les rapports des variations des éléments océanographiques avec celles du plankton, basé sur les recherches de l'*Eider* ; nous construisons maintenant des courbes de température et de salinité.

Ces travaux du Musée océanographique de Monaco vont donc au-devant du programme d'études internationales que prépare la Commission océanographique de la Méditerranée dont la présidence m'a été confiée. Ils répondent d'abord au besoin reconnu d'observations locales dont il est important de généraliser la pratique.

(Extrait des *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences,* 30 mai 1910).

N° 188 15 Décembre 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

QUELQUES REMARQUES SUR LE PROGRAMME HYDROBIOLOGIQUE DE MONACO

Par Alexander **NATHANSOHN.**

Smithsonian Institution
JAN 30 1911
215925
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1º Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2º Supprimer autant que possible les abréviations.

3º Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4º Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5º Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6º Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7º Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8º Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

*
* *

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	**100 ex.**	**150 ex.**	**200 ex.**	**250 ex.**	**500 ex.**
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille.......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 188. — 15 Décembre 1910.

Quelques remarques sur le programme hydrobiologique de Monaco.

Par **Alexander Nathansohn.**

On sait que lors de l'inauguration du Musée Océanographique de Monaco les directeurs des stations biologiques riveraines de la Méditerranée se sont réunis pour délibérer sur une question devenue actuelle par la constitution de la Commission internationale pour l'exploration de la Méditerranée : la question de savoir de quelle manière les stations pourraient, en réunissant leurs forces, contribuer à l'exécution du grand programme de cette Commission. On a abouti à dresser un « plan de travaux » rédigé par M. Joubin, et publié par l'Institut Océanographique (Bull. N° 168). M. Woltereck vient de critiquer dans l'« Internationale Revue » (t. III, p. 450 et suiv.) ce programme, et surtout son article 5, concernant le plancton, article qui a été adopté sous la formule suivante : « A chacun des points d'étude déterminés à l'article 2 on fera des prises de plancton par des méthodes aussi voisines que possible de celles usitées à Monaco ». M'étant justement occupé de travaux sur le plancton récolté à Monaco je veux répondre en quelques mots à la critique de M. Woltereck.

D'abord il sera bon de se rappeler le but de l'entente et les moyens dont elle dispose. Le protocole cité (p. 2 et suiv.) en dit : « ...Il est désirable qu'en outre de ses travaux particuliers une entente permette l'exécution de travaux d'ensemble sur un programme commun, *dans la mesure des moyens de chaque station* (1). La présente entente a pour but de coordonner et de synchroniser *certains travaux* (1). On arrivera ainsi à une connaissanee plus précise de la zone littorale de la Méditerranée et à la solution *d'un certain nombre de problèmes importants bien définis* (1). »

On devait donc compter avec des moyens assez limités, et c'est pour cela que l'on a tâché de restreindre le programme autant que possible pour ne pas compromettre dès l'abord sa réalisation. Ce n'était point la tâche de la commission d'énumérer tous les problèmes intéressants de l'hydrobiologie, mais plutôt d'en désigner quelques-uns en se tenant dans les limites imposées par les moyens, et dont la solution pourrait contribuer à l'œuvre de la Commission internationale.

Aucun n'ignore les grandes difficultés qui s'opposent à l'exécution d'un grand travail programmatique. M. Woltereck fait allusion à ce que les collections de plancton récoltées par le Musée de Monaco n'ont pas encore été examinées au point de vue zoologique. Il ajoute qu'il en est de même avec le matériel pêché par MM. Krupp et Lo Bianco près de Capri, et avec celui qu'il a récolté lui-même dans la baie de Villefranche. Il connaît les difficultés qu'ont même les chefs des grandes expéditions pour placer leur matériel beaucoup plus intéressant au point de vue de la faunistique, et il arrive au résultat que les stations auraient besoin d'une foule immense de collaborateurs pour étudier les animaux du plancton récolté par les stations.

Voilà justement ce que s'est dit la commission, et l'on peut donc trouver dans le mémoire cité (p. 7) un exposé de l'article 5, qui commence par les termes suivants : « La station de Monaco a commencé l'étude du plancton par des recherches sur l'influence des conditions hydrologiques sur le phytoplancton. *Celui-ci formant la base de la vie organique dans la mer, la commission pense que cette étude doit être le point de départ pour toutes les recherches de ce genre* (1).» Comprenant que l'analyse complète d'une telle quantité d'échantillons serait une entreprise utopique on a résolu de commencer par une catégorie d'organismes : par les plantes.

---

(1) Souligné par l'auteur.

On pourrait dire, et M. Woltereck y fait plusieurs fois allusion, que le hasard que les collections de Monaco ont d'abord été étudiées par un botaniste, ne devrait pas avoir d'influence sur le programme du travail commun. Mais il ne s'agit pas de cela ; M. Woltereck ne devrait pas perdre de vue le but final des recherches de la Commission internationale : *de déterminer les causes qui exercent une influence sur la productivité de la Méditerranée et de ses différentes régions.*

Or cette productivité générale dépend des conditions dans lesquelles se développe la matière végétale, la base de la nutrition de tous les animaux ; d'autre part les plantes sont extrêmement sensibles vis-à-vis des conditions hydrographiques et de leurs changements ; ainsi en traitant la question qui jusque-là a formé la base du programme de Monaco, on saisit justement une partie importante du programme général de la Commission internationale.

Si l'on considère en outre que grâce aux conditions physiques spéciales « la Méditerranée est... le vrai domaine pour l'étude du problème de la productivité de la mer » (Bull. N° 163, p. 3) et qu'il sera toujours plus facile de trouver un collaborateur pour l'analyse botanique du plancton que le nombre nécessaire de spécialistes zoologiques, on comprendra pourquoi la commission a recommandé de *commencer* par l'étude de la biologie générale du phytoplancton.

La commission ayant limité de cette manière les problèmes qu'elle veut aborder pour le moment, elle ne mérite pas d'être blâmée pour avoir négligé les profondeurs plus considérables. M. Woltereck énumère une quantité d'animaux vivant entre 400 et 600 mètres. Je suis bien sûr que si l'on pouvait trouver des spécialistes voulant se charger de l'étude de ces pêches régulières, le Musée de Monaco n'hésiterait pas à les faire. Jusqu'ici on ne l'a pas fait, l'expérience ayant montré qu'il est dangereux pour l'exécution régulière du programme de trop augmenter le nombre des opérations.

---

(1) Souligné par l'auteur.

D'autre part M. Woltereck critique la méthode adoptée en attirant l'attention sur le fait bien connu par les travaux de Lohmann que le filet vertical ne donne pas de résultats exacts au point de vue *quantitatif*. Or, dans le « plan de travaux » il n'a pas du tout été question de recherches quantitatives sur le plancton : l'article 5 renvoie tout simplement aux travaux faits à Monaco. Ici nous n'avons pas fait de recherches proprement dites « quantitatives », pour la bonne raison qu'un tel programme aurait été impossible à exécuter. Dans un mémoire soumis à la commission j'ai dit : « Pour le botaniste l'idéal serait d'avoir un matériel quantitatif aussi complet que celui que Lohmann s'est procuré en un point de la Kieler Föhrde ; pour le moment cela me paraît une chose impossible (voir Nathansohn, 09, p. 39) ». Dans le passage cité j'ai démontré que pour avoir des résultats aussi exacts que Lohmann, qui travaillait sur une couche de 15 mètres de profondeur, il faudrait filtrer 750 litres d'eau et faire plus de 40 fois l'opération de la bouteille à chaque station de 200 mètres, la profondeur nécessaire pour les travaux dans la Méditerranée. Cela aurait été impossible dans une série de sorties hebdomadaires. Cela peut se faire à des endroits de profondeur inférieure, ou peut-être par une expédition destinée spécialement à de telles recherches, disposant d'un nombre suffisant de savants s'occupant toute la journée de ces travaux.

L'analyse quantitative du plancton au moyen de la pompe et de la centrifugeuse aurait aussi demandé la présence ininterrompue d'un botaniste à Monaco occupé continuellement de l'examen des échantillons. Or comme il faut en dressant un programme tenir compte des réalités, j'ai dû me décider ou bien de ne rien faire ou bien de me borner à des questions qui peuvent être examinées sur un matériel accessible : *les pêches régulières faites au filet vertical.*

Voilà que nous arrivons à un point important. Les méthodes de Lohmann représentent sans aucun doute un grand progrès de la science hydrobiologique ; mais comme elles ne sont pas praticables partout et toujours, il faut bien se garder de rejeter désormais toute autre méthode. Aucune méthode scientifique n'est exempte d'erreurs ; *la question c'est toujours de se rendre compte si ces erreurs exercent uue influence sur les résultats des recherches auxquelles on a appliqué la méthode.* Or il ne faut pas oublier que les lois générales sur la distribution locale et temporaire du plancton ont été découvertes au moyen du filet ; que toutes ces lois générales n'étant pas encore suffisamment expliquées, rien ne s'oppose à ce que l'on essaye de les étudier par les méthodes anciennes qui les ont mises au jour, là où les nouvelles ne peuvent pas s'appliquer.

Pour moi il s'agissait de *l'étude des conditions hydrologiques des grands maximas de Diatomées.* Ces maximas avec leur apparition et leur disparition soudaines, suivent des lois tellement paradoxales, et représentent un phénomène tellement saillant, qu'elles ont été découvertes par les premières séries sytématiques de pêches au filet vertical. Les changements qualitatifs et quantitatifs qui accompagnent le début et la fin d'un tel maximum sont tellement brusques et énormes qu'il ne reste pas le moindre doute sur sa durée et sa distribution locale, bien que l'on perde en usitant le filet une certaine partie des diatomées. Je suppose que M. Woltereck lui-même ne doute pas de cela, n'ayant nulle objection à faire aux résultats de mes travaux (loc. cit. p. 452).

Or pour ne pas recommander un programme — idéal il est vrai —, mais impraticable pour la plupart des stations, nous leur avons proposé de suivre l'exemple de Monaco. Il pourrait seulement surgir la question de savoir si les maximas des Diatomées jouent un rôle assez important dans l'économie de la mer, pour que leur étude mérite de former une partie essentielle du programme commun des stations.

Je n'hésite pas à l'affirmer, malgré que les diatomées ne représentent pas l'unique composante végétale du plancton, malgré même que l'on perde totalement en se servant du filet, une quantité de petites formes intéressantes découvertes par Lohmann.

Tout en admettant l'importance de celles-ci, il faut bien se rendre compte que rien ne fait présumer qu'elles forment jamais des masses aussi grandes que les diatomées pendant leur développement maximum ; et malgré que nous ne soyons pas suffisamment orientés sur les détails de la nutrition du plancton animal, et que l'importance d'une catégorie de plantes ne soit pas nécessairement proportionnelle à sa quantité, il y a un fait qui plaide vigoureusement en faveur de l'importance capitale des diatomées : c'est qu'il y a un parallélisme étroit entre la productivité générale d'une région marine et sa richesse en diatomées : ce sont, par exemple, les mers du nord, la côte occidentale de l'Afrique, la mer antarctique où l'on trouve des masses immenses de diatomées qui y sont la composante principale du phytoplancton, c'est là où l'on rencontre le plus grand nombre d'animaux. Ce *parallélisme* est indéniable.

C'est pour cela qu'il vaut bien la peine de faire la biologie générale des diatomées si l'on ne peut pas faire tout ; et de faire tout serait impossible aux stations méditerranéennes. Si une d'elles dispose un jour des moyens et des collaborateurs nécessaires, pour faire l'analyse complète et quantitative du plancton pendant une période prolongée ce sera un avantage précieux pour la science. Mais en attendant il faut se contenter de la solution des problèmes qui sont à la portée des moyens disponibles.

Enfin M. Woltereck désire encore des observations phénologiques sur les animaux du plancton. Pour les grands animaux elles ont été toujours faites par le Musée de Monaco et probablement aussi par les autres stations ; certes leur publication régulière serait très importante. Pour les petits animaux elles ne peuvent être faites qu'au moment où tout le matériel sera soumis à l'étude zoologique.

Comme résultat de ses observations critiques M. Woltereck exprime quelques idées générales qui devraient être suivies par la commission, en faisant deux prévisions différentes : d'abord que les stations seraient obligées de travailler avec leurs propres moyens, et ensuite que la commission disposerait d'une douzaine de spécialistes engagés exprès pour l'exécution de son programme, et qui pourraient être dirigées aux endroits les plus favorables aux travaux.

Ce n'est que le premier cas qui peut entrer en discussion. Comme il a été dit dans l'introduction du « plan des travaux » les directeurs ont examiné la question de savoir *qu'est ce qui pourrait être fait par les stations avec les moyens dont elles disposent.* Engager des spécialistes, leur poser des problèmes, ce sera l'affaire de la « Commission internationale » qui pourra discuter ces questions aussitôt qu'elle saura sur quelle base elle devra travailler.

Or M. Woltereck désirerait que l'on fasse l'analyse totale et quantitative au moyen de la pompe, de la centrifugation et du filet vertical, et comme la prise et l'analyse de ces échantillons demande un travail excessif, *on ne ferait cette opération que tous les deux ou trois mois.*

Voilà un conseil auquel on ne pourrait pas s'opposer assez énergiquement. A ma connaissance c'est l'opinion de tous les biologistes participant aux travaux de la Commission internationale des mers septentrionales ou du moins de la plupart d'eux que l'on ne peut pas répéter assez souvent les opérations. Pour la biologie générale du phytoplancton un matériel récolté si rarement, n'aurait,— je n'hésite pas à le dire — aucune valeur sérieuse. Comme les maximums ne durent pas plus de deux ou trois semaines, et comme ils ne reviennent pas exactement aux mêmes époques de l'année, on pourrait très facilement travailler longtemps sans en rencontrer un ; ou bien on tomberait justement sur une époque de développement intense, dont on ne connaîtrait ni le commencement, ni la fin, et pour cela non plus les conditions qui la déterminent.

Je ne veux pas discuter la question si un tel matériel ne pourrait quand même servir à la solution de certains problèmes zoologiques, n'étant pas spécialiste dans cette matière ; mais je veux citer l'opinion de M. Grassi qui, à la séance de la Commission de la Méditerranée, a fait remarquer que « à ce propos on pourrait en prévision d'une croisière continue fixer l'intervalle *minimum* des époques auxquelles ces prises doivent être faites. Il y a un intérêt puissant à réduire ces intervalles, et un mois est même un intervalle excessif au cours duquel des phénomènes intéressants pourraient complètement échapper aux observations ». (Bull. nº 167, p. 9).

C'est donc pour de bonnes raisons que la commission, vu l'impossibilité de répéter chaque semaine le travail énorme de l'analyse complète et quantitative du plancton a recommandé l'usage du filet, en se bornant à envisager des questions qui peuvent être traitées de cette manière.

Le projet exposé sous la prévision que l'on disposerait d'un laboratoire central et d'un nombre suffisant de collaborateurs pourra intéresser la Commission internationale mais non l'entente des stations travaillant avec leurs propres moyens.

Cette Commission n'a pas encore pu s'occuper de questions de détail et n'a dressé qu'un programme général, qui a aussi été blâmé par M. Woltereck parcequ'il prescrit l'usage du filet pour les prises régulières du plancton (1).

Or l'article 10 dit que « les bateaux désignés pour les croisières spéciales (c'est-à-dire chargés de certains travaux biologiques) devront faire au moins tous les huits jours le plancton et l'hydrologie sur une couche d'au moins 200 mètres. » Ces prises sont absolument nécessaires, comme il a été exposé, pour l'étude de la formation de la matière organique dans la mer, question fondamentale pour le but des travaux de la Commission : de déterminer les conditions qui ont une influence sur la productivité de la mer Méditerranée. Or d'un côté il est impossible d'imposer aux bateaux occupés de questions spéciales la répétition aussi fréquente des opérations quantitatives, d'autre part les pêches au filet peuvent bien servir à étudier dans certaines limites le problème en question. Il faut donc bien recourir à l'usage du filet vertical.

---

(1) Il est vrai que l'art. 9, prescrivant l'usage du filet parle d'analyses quantitatives. Cela semble dû à ce que le projet soumis à la commission s'appuie sur une instruction rédigée avant la publication des récents travaux sur les méthodes quantitatives, et qu'il a été seulement omis d'y ajouter une remarque explicative.

Hors de cela il serait naturellement très intéressant d'appliquer les méthodes quantitatives de Lohmann, et surtout d'étudier la question de savoir quelle importance peut avoir pour l'économie de la Méditerranée le plancton de centrifugation traversant les mailles du filet et tous les filtres. Ce serait une besogne assez grande qui devrait être confiée à une des croisières biologiques spéciales, dont parle l'art. 10; mais il faut bien séparer cette tâche spéciale des opérations.

Si l'on considère donc que les commissions ont bien dû se garder de s'égarer dans des projets impraticables et d'envisager d'abord les problèmes importants pour le but final de leurs recherches on ne blâmera peut-être pas autant leur travail que l'a fait M. Woltereck.

N° 189 16 Décembre 1910.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DU *TRIANGULUS MUNIDÆ* G. SMITH, RHIZOCÉPHALE PARASITE DES ESPÈCES DU GENRE *MUNIDA* LEACH.

par J. GUÉRIN-GANIVET

Naturaliste attaché au Service Scientifique des Pêches au Ministère de la Marine.
Docteur ès-sciences.

Smithsonian Institution
JAN 30 1911
215925
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 189 — 16 Décembre 1910.

La répartition géographique du *Triangulus munidæ* G. Smith, Rhizocéphale parasite des espèces du genre *Munida* Leach.

par **J. GUÉRIN-GANIVET**
Docteur ès-sciences.
Naturaliste attaché au Service Scientifique des Pêches au Ministère de la Marine.

Le genre *Triangulus* a été créé par G. Smith, en 1906 (1) à la suite de l'examen de deux individus respectivement fixés l'un à l'abdomen d'un *Munida bamffica* Pennant capturé dans les eaux littorales de la Norvége, l'autre à un individu appartenant à la variété *tenuimana* G. O. Sars de cette même espèce, et capturé par 900 mètres environ de profondeur.

Je viens de retrouver ce parasite dans les eaux avoisinant les côtes de Bretagne sur un *Munida bamffica* en mauvais état et complètement dépourvu d'appendices, et que je considère comme appartenant à la variété *rugosa* G. O. Sars. Cet exemplaire, qui est un mâle, dont la taille ne dépasse pas 30 millimètres, a été capturé en 1900, lors de l'expédition de la *Vienne*, par 400 mètres de profondeur et dans les parages du Haut Fond de la Chapelle (9° 10' Long. W. et 47° 30' Lat. N.).

---

(1) SMITH (G.).— Rhizocephala (*Fauna und Flora des Golfes zu Neapel* 29e Monographie, 1906).

Le *Triangulus munidœ* G. Smith, représente actuellement la seule espèce d'un genre qui est très bien caractérisé par la forme de son mésentère ; c'est une espèce jusqu'à présent très rare, et sa présence dans les eaux de l'Atlantique par une latitude de 47° 30' N. augmente déjà singulièrement l'aire de dispersion de cette espèce qui s'étend d'ailleurs encore beaucoup plus vers le Sud, ainsi qu'il était possible de le prévoir : Milne-Edwards (A.) et E. L. Bouvier ont, en effet, signalé en 1900 (1), dans les matériaux rapportés en 1883 par le *Talisman*, deux espèces du genre *Munida* parasitées par des Rhizocéphales.

Je dois à l'obligeance de M. E. L. Bouvier, professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, d'avoir pu consulter l'une de ces espèces qui est conforme à la variété *tenuimana* G. O. Sars du *Munida bamffica* Pennant (2) : c'est un mâle pourvu d'un *Triangulus munidœ* d'assez grande taille ; cet exemplaire a été capturé au sud du Cap Bojador, le 9 juillet 1883, par 25° 41' de Lat. N. et 18° 16' Long. W. et par 410 mètres de profondeur.

D'autre part, M. Kœhler, professeur à l'Université de Lyon, a bien voulu me communiquer trois exemplaires (deux mâles et une femelle) du même Galathéide, porteur du même Rhizocéphale, et recueillis dans le golfe de Gascogne, lors de la campagne du "*Caudan*" en 1895, part 45° 18' de Latitude N..

La disposition du parasite est la même par rapport à l'hôte dans tous les cas examinés et est conforme au schéma qu'en a donné Smith : l'orifice cloacal est situé à gauche du plan de symétrie de chaque *Munida* ; Smith n'indiquant pas la situation du pédicule par rapport à l'hôte, je crois devoir ajouter que, du moins dans tous les cas en question, la pénétration a lieu par le quatrième segment abdominal.

---

(1) Milne-Edwards (A) et E. L. Bouvier.— Crustacés décapodes (Brachyures et Anomoures) (*Exp. Scient. Travailleur* et *Talisman* 1881, 1882, 1883, 1900).

(2) Le deuxième exemplaire parasité est une femelle du *Munida Sancti-Pauli* Anderson ; il est regrettable qu'elle ne soit plus au Muséum ; mais en raison de sa provenance (îles du Cap-Vert), il y a tout lieu de croire qu'on a affaire au même parasite ; cependant il eut été important de s'en assurer, en raison des vues émises en 1906 par G. Smith à propos des autres genres de Rhizocéphales dont il a simplifié, dans une mesure peut-être un peu hâtive, toute la systématique.

Il résulte de ces faits que les premiers exemplaires du *Triangulus munidæ* Smith ont été découverts au cours d'explorations françaises, et bien avant que la présence n'en ait été constatée, ou du moins signalée sur les côtes de Norvége, leur capture précédant de vingt-trois ans la publication du naturaliste anglais ; mais cette constatation n'en est pas moins intéressante, puisqu'elle permet d'attribuer à cette espèce une extension considérable sur les bords européens et africains de l'Atlantique.

Il ne sera pas inutile de rappeler, à ce propos, que Ch. Pérez (1) a signalé en 1908 la présence du *Lernaeodiscus galatheæ* Smith dans le golfe de Gascogne et que les deux seules espèces de Rhizocéphales asymétriques actuellement connues, parasites des Anomoures symétriques, ont été retrouvées dans le voisinage des côtes de France.

---

(1) Pérez (Ch.)— Sur la présence du *Lernæodiscus galatheæ* Smith dans le golfe de Gascogne (*Proc. Verb. Soc. Sc. phys. nat. Bordeaux,* pp. 27-28) 1908.

508.2

N° 190 20 Décembre 1910.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

COULEUR DES FONDS MARINS

par J. THOULET

Smithsonian Institution
JAN 30 1911
215925
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	**100 ex.**	**150 ex.**	**200 ex.**	**250 ex.**	**500 ex.**
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 190. — 20 Décembre 1910.

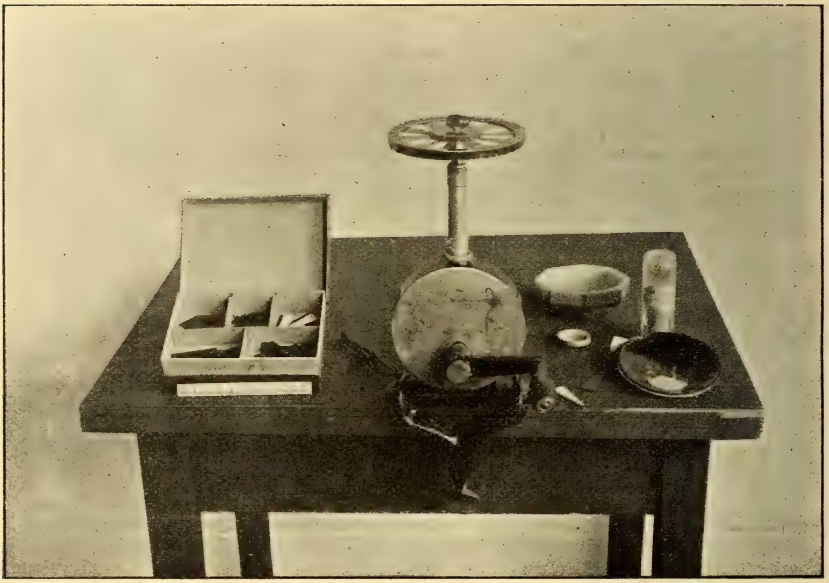
Couleur des Fonds Marins

par J. **THOULET**

On note habituellement la couleur d'un fond marin par un adjectif comme lorsqu'on dit vase noire, vase grise, argile bleue, argile rouge, ou bien par une périphrase telle que vase à globigérines d'un blanc jaunâtre, vase d'un blanc rose clair ou foncé, sable blanc piqué de grains noirs. Dans le but d'obtenir plus de précision, j'ai cherché à indiquer la coloration d'un fond homogène à l'aide de chiffres. J'ai pour cela mis à profit l'impression uniforme que produit sur l'œil, quand on le fait tourner très rapidement, un disque à la surface duquel une série de secteurs de diverses couleurs est susceptible d'être fixée suivant toutes les combinaisons possibles.

L'appareil se compose d'un disque mince en bois, de 100^{mm} de diamètre, portant à 13^{mm} et à 48^{mm} de son centre une rangée de 20 pointes hautes d'environ $1,5^{mm}$ et également espacées entre elles. On recouvre le disque, entre les deux rangées de pointes, par un cercle de papier à filtre blanc et, par dessus, on dispose, selon les besoins, des secteurs en zinc égaux diversement colorés, percés d'un trou près de leur bord supérieur et de leur bord inférieur, qu'on introduit dans deux pointes se correspondant. Pour achever de bien assujettir les secteurs, le bord du disque est muni d'un cercle métallique noir qui l'emboîte tandis que, du côté opposé, une sorte de couvercle central, traversé par une vis et également noir, appuie sur tous les sommets des secteurs et les immobilise. Le tout est placé sur l'axe d'une petite centrifugeuse dont le centre est muni d'un pas de vis où pénètre la vis du couvercle central, munie, elle-même, d'une tête aplatie qui permet de la serrer ou de la desserrer sans difficulté.

Chaque secteur en zinc est recouvert de papier blanc qu'on peint ensuite en rouge, en jaune ou en noir sur lequel on passe ensuite une mince couche de vernis à tableaux. Le rouge est de la gouache vermillon, le jaune du jaune de chrome clair et le noir est du noir d'ivoire. On se servira, pour plus de simplicité, des gouaches liquides de la fabrique Lefranc, à Paris, mais on remarquera que ces couleurs sont opaques et simples, qu'elles sont des composés chimiques définis, par conséquent faciles à obtenir toujours de la même nuance puisque le rouge est du vermillon ou oxyde de mercure, le jaune du chromate de plomb, le noir du noir de fumée. Dans certains cas très rares, j'ai dû me servir de cendre verte, mélange de sulfate et d'arsénite de cuivre. En mélangeant les poudres bien sèches avec un peu d'eau gommée et sucrée, on aura partout des teintes bien semblables.



La substance dont on désire prendre la couleur est réduite en poudre très fine et déposée dans un grand verre de montre plat dont l'extérieur, visible par transparence, est peint en noir mat. On lisse la surface de la poudre en y appuyant un disque en verre collé à un manche et ressemblant à une sorte de cachet. On peut encore, quand les roches sont tendres et bien homogènes, comme les argiles et les fonds marins, en aplanir au couteau une certaine surface. On place alors sur le disque les secteurs qu'on juge convenir le mieux, on fait tourner rapidement et l'on aperçoit une zone circulaire large de 15^{mm} d'une teinte absolument uniforme que l'on compare à la poudre contenue dans le verre de montre et qu'on modifie en supprimant par tâtonnements un certain nombre de secteurs d'une certaine nuance pour les remplacer par des secteurs d'autres nuances. Comme le disque comprend 20 secteurs et que quelques secteurs sont mi-partie de deux nuances ou même de 1/4 d'une nuance et 3/4 d'une autre nuance, on arrive à modifier une teinte de 1/80 de sa valeur dans un sens quelconque.

Pour faire l'expérience, il est bon de rapprocher aussi près que possible l'un de l'autre la poudre et le disque tournant et de les observer simultanément en tenant l'œil verticalement au-dessus de l'appareil installé en pleine lumière en face d'une fenêtre. Il y a avantage à interposer un carreau de verre dépoli entre l'appareil et la fenêtre afin de supprimer les reflets quelquefois gênants.

La teinte définitive étant obtenue, elle est représentée par quatre nombres dont chacun est le nombre des secteurs de chaque couleur. Les couleurs sont toujours énoncées dans le même ordre : blanc, jaune, rouge, noir. Ainsi le symbole 6.5-3-3-7.5, qui est celui d'une argile rouge (Red Clay) récoltée par le *Challenger* entre les Açores et les îles du Cap-Vert, signifie que la teinte de ce fond *sec* est obtenue par 6.5 secteurs blancs (représentés par 6 places du disque non recouvertes et laissant par conséquent apercevoir le papier à filtre blanc), 3 secteurs jaunes, 3 secteurs rouges, 7 secteurs noirs et 1 secteur mi-partie noir et blanc.

On constate parfois de curieux effets physiologiques. C'est ainsi que la nuance bleue un peu sombre de l'argile de Vanves, possède le symbole 6-0-0-14 et, par conséquent, n'est imitée que par des secteurs blancs et des secteurs noirs. Dans quelques expériences faites à titre d'essai, il n'a pas été possible d'obtenir de vert avec des secteurs bleus mêlés à des secteurs jaunes. On avait une teinte sale tirant légèrement sur le rose. L'étude de ces phénomènes, étrangers au sujet traité ici, serait peut être de nature à intéresser un physicien ou un physiologiste.

J'ai mesuré la coloration d'un nombre considérable d'échantillons ; les résultats sont inscrits sur cinq tableaux.

Tableau I. — Vases récoltées entre Cette et l'embouchure de l'Aude par M. Thoulet.

Tableau II. — Vases recueillies devant Monaco par MM. Richard et Sirvent.

Tableau III. — Fonds de l'Atlantique nord des sondages de la *Princesse-Alice.*

Tableau IV. — Echantillons rapportés par le *Challenger.*

Tableau V. — Fonds lacustres, roches sédimentaires et calcaires, roches cristallines examinées après avoir été réduites en poudre.

La comparaison et la discussion des symboles inscrits dans les tableaux donnent lieu à diverses remarques.

REMARQUES.

Les vases s'observent sèches ou humides, mais non mouillées ; dans ce dernier cas, il faudrait enlever l'excès d'eau afin d'éviter les reflets lumineux gênants pour l'évaluation de la teinte.

Les fonds non homogènes tels que les sables composés de grains de couleurs très différentes se prêtent mal aux déterminations par le disque.

Les calcaires se prêtent parfaitement aux déterminations. Le procédé le plus simple et le plus rapide consiste à les examiner après les avoir très finement pulvérisés au mortier d'agate. Il en est de même des roches cristallines homogènes ou sensiblement homogènes. On est souvent étonné de la différence de nuance existant entre la roche polie et cette même roche réduite en poudre fine.

La méthode s'applique particulièrement bien aux argiles pures obtenues dans l'analyse des fonds marins après attaque de ceux-ci à l'acide et élimination des fins-fins par le ballon à robinet. On peut déterminer la couleur de ces argiles avant et après calcination. La comparaison des symboles trouvés sur un ensemble d'échantillons et condensés par le calcul en un symbole moyen unique ne manquerait pas de conduire à des conclusions relativement à la constitution de ces argiles et à leur teneur en fer tant à l'état de protoxyde qu'à l'état de sesquioxyde.

On noterait avec la même facilité la teinte de certains matériaux de construction, les briques, par exemple.

La coloration moyenne d'un groupe d'échantillons, tels que des fonds marins appartenant à une région déterminée, s'obtient en prenant la moyenne des nombres de secteurs de chaque couleur. Le symbole moyen est alors représenté par quatre nombres dont le total est évidemment encore égal à 20.

Si, dans une collection d'échantillons vaseux, on groupe d'une part ceux qui sont franchement bleus et d'autre part ceux qui sont franchement jaunes, puis que l'on compare ensuite aux symboles colorimétriques, on constate que, pour les premiers, le rapport des nombres de secteurs noirs et de secteurs jaunes, $\frac{N}{J}$, est toujours supérieur à 3.5, tandis qu'il est plus petit que 3.5 pour ceux qui sont franchement jaunes.

En opérant de même pour des vases franchement rouges, on trouve en se reportant aux symboles que, dans ce cas, les échantillons avaient été classés comme jaunes, leur rapport $\frac{N}{J}$ étant inférieur à 3.5, mais que pour eux, le nombre des secteurs rouges étant, au minimum de 2.5, le rapport des secteurs jaunes aux secteurs rouges $\frac{J}{R}$, est inférieur à 1.6.

Enfin des vases sont claires ou foncées si, pour elles, le rapport $\frac{B}{N}$ des blancs aux noirs est supérieur ou inférieur à 1.3.

En résumé

$\frac{N}{J} > 3.5$ .... vases bleues,

$\frac{N}{J} < 3.5$ .... vases jaunes.

et, dans ce dernier cas, R étant égal ou supérieur à 2.5, si

$\frac{J}{R} < 1.6$ .... vases rouges.

Avec

$\frac{B}{N} > 1.3$ .... vases claires,

$\frac{N}{B} < 1.3$ .... vases foncées.

On a examiné 117 échantillons de vases récoltées devant Monaco par MM. Richard et Sirvent, à des profondeurs variant entre 15 m. (minimum) et 1652 m. (maximum). Les échantillons ont été groupés en 5 séries savoir : 5 échantillons entre 0-100 m., 15 entre 100-200, 48 entre 200-500, 47 entre 500-1000 m et 2 au delà de 1000 m. et, pour chaque série, on a établi le symbole colorimétrique moyen.

0 — 100^{m}	M5 ..7.3 — 2.5 — 0.3 — 9.9	$\frac{N}{J} = 3.96$
100 — 200	M15..7.5 — 2.7 — 0.2 — 9.6	3.55
200 — 500	M48..7.6 — 2.7 — 0.3 — 9.4	3.48
500 — 1000	M47..7.6 — 2.8 — 0.3 — 9.3	3.32
plus de 1000	M2 ..7.75 — 3.0 — 0.25 — 9.0	3.00

On peut donc, au simple examen des symboles, reconnaître qu'il s'agit de vases bleues entre 0-100 m. un peu moins bleues entre 100-200 m. puis devenant de plus en plus jaunes à mesure que la profondeur augmente.

La profondeur augmentant, le rapport $\frac{B}{N}$ prend, à partir du rivage jusqu'à la haute mer, les valeurs successives 0.73, 0.78, 0.81, 0.82 et 0.86 toujours inférieures à 1.3 ; par conséquent les vases sont foncées mais s'éclaircissent en devenant plus profondes.

Le même travail exécuté sur 23 vases récoltées entre 0 et 50 m. entre Palavas et l'embouchure de l'Aude, dans le golfe du Lion, fournit comme symbole moyen

5.8 — 2.5 — 0.2 — 11.5

c'est-à-dire des vases bleues ($\frac{N}{J} = 4.6$), foncées ($\frac{B}{N} = 0.5$) et qui comparées aux vases de la même aire isobathe prises devant Monaco, dont le symbole est

7.3 — 2.5 — 0.3 — 9.9

sont plus bleues($\frac{N}{J} = 3.96$) et plus foncées ($\frac{B}{N} \doteq 0.7$).

Parmi les fonds récoltés par la *Princesse-Alice*, se trouvent 31 boudins pris en diverses localités du bassin atlantique septentrional particulièrement exploré par ce bâtiment. Ces boudins avaient tous à peu près la même longueur de 40 à 50 cm. Pour chacun d'eux on a évalué la coloration en haut et en bas, et, par application des rapports $\frac{N}{J}$, $\frac{J}{R}$ et $\frac{B}{N}$, on a pu attribuer à chaque extrémité, par comparaison avec l'autre extrémité, l'appellation de jaune, de bleue, de plus claire ou de plus foncée.

D'autre part la couleur est évidemment le résultat complexe de la proportion de matière organique en présence et de la rapidité avec laquelle s'est effectuée l'oxydation du fer, c'est-à-dire de la vitesse de la sédimentation.

On admet en effet que la couleur noire, puis bleue d'une vase provient de ce que cette vase plus ou moins ferrugineuse a subi une réduction sous l'action de la matière organique. La teinte passe au rouge lorsque, la réduction étant terminée par épuisement de la matière organique, le fer se peroxyde. Elle devient jaune, quand à la peroxydation se joint une hydratation.

En définitive, la teinte noire et la teinte bleue indiqueraient une abondance de matière organique et une sédimentation rapide soustrayant, sous l'épaisseur des sédiments apportés, la portion bleue à l'action oxydante de l'eau chargée d'oxygène.(1)

Le rouge serait la preuve de l'absence de matière organique et d'un dépôt lent, à moins toutefois qu'il ne s'agisse de dépôts de sédiments volcaniques originairement rouges.

Enfin le jaune impliquerait aussi absence de matière organique et dépôt plus lent encore afin que le peroxyde de fer ait le temps de s'hydrater, ou au contraire apport très rapide de sédiments limonitiques pauvres en matières organiques comme dans le voisinage de certaines côtes.

La comparaison des couleurs des extrémités des 31 boudins, examinés après avoir été préalablement groupés par région, n'a laissé apercevoir aucune loi. Elles offraient entre elles la plus grande diversité. Tantôt bleues, tantôt jaunes aux extrémités supérieures, leurs extrémités inférieures n'étaient pas moins différentes, de nuances tantôt identiques, tantôt différentes, tantôt plus claires et tantôt moins claires.

Cette diversité ne saurait être expliquée qu'en admettant une diversité analogue dans les conditions ambiantes : vitesse de sédimentation et surtout apport de matière organique. Le sol de l'Océan offrirait donc de notables variations de conditions aussi bien dans l'espace que dans le temps, une même localité se distinguant en cela, au même moment, d'une autre localité plus ou moins voisine et se distinguant de ce qu'elle était elle-même à une époque différente.

On n'oubliera pas que la nature des matériaux du sol est en étroite relation avec les événements s'accomplissant dans les eaux superficielles : variations de la température de l'eau, abondance ou rareté du plankton, conditions géographiques diverses telles que voisinage des côtes d'un pays sec et dénué de végétation ou sillonné par de grands fleuves alimentés par d'abondantes pluies et apportant à la mer un riche tribut de sédiments et de matières organiques, courants marins, courants aériens entraînant des poussières éoliennes et autres.

---

(1) Le fait d'obtenir du bleu avec du noir et du blanc seulement ne prouverait-il pas que les vases bleues ne sont en réalité que des vases d'un noir pâle et que cette nuance n'est due qu'à la présence de sulfure de fer noir en très petite quantité ?

Au sein de l'hydrosphère comme dans l'atmosphère, de haut en bas pour l'une, de bas en haut pour l'autre, les événements, qui s'accomplissent dans la zone de contact mutuel, seule vraiment active, exercent le plus souvent, en s'atténuant il est vrai de plus en plus, leur influence jusqu'aux couches les plus lointaines, dans un sens ou dans l'autre. Si, pour la lithologie de l'hydrosphère, les effets d'en bas ont leur cause en haut, l'inverse a lieu dans l'atmosphère.

Le problème des conditions ambiantes manifestées par des nuances, dont la comparaison est rendue facile et prompte par l'emploi du disque, n'a chance d'être résolu que synthétiquement, par l'étude attentive de boudins pris sur une aire restreinte et dont les conditions de formation pourront être connues avec de sérieuses garanties d'exactitude.

Tableau I

(*Golfe du Lion*)

Stations	Latitude N	Longitude E (Paris)	P m	COULEUR				Observations
				blanc	jaune	rouge	noir	
A 17	43°20'45"	1°29'55"	48.5	7	2.5	0.25	10.25	dev. Frontignan
A 18	43 20 58	1 28 43	44	6.5	2	0.25	11.25	id
A 22	43 19 17	1 22 58	38	6	2	0.25	11.75	dev. Cette
A 23	43 17 41	1 23 12	46	6.5	2.5	0.25	10.75	id
A 24	43 18 33	1 20 40	36	6	2.5	0.5	11	id
A 25	43 19 8	1 19 21	32	5.5	2	0.25	12.25	id
A 31	43 18 20	1 17 55	34	5	2.5	0	12.5	dev. le Castelas
A 33	43 18 22	1 17 15	33	5.5	2.5	0	12	id
A 34	43 17 12	1 18 33	36	6	2.5	0	11.5	id
A 35	43 16 26	1 18 54	39	6	2.5	0	11.5	id
A 36	43 16 13	1 17 27	36	6	2.5	0	11.5	dev. le Riou
A 37	43 16 40	1 15 28	35	6	2.5	0	11.5	id
A 62	43 14 18	1 13 35	38	6	2.5	0	11.5	dev. Brescou
A 62$^{\text{bis}}$	43 13 46	1 14 55	40	6.5	2	0	11.5	id
A 63	43 11 57	1 13 30	42	6.5	2.5	0	11	id
A 64	43 13 18	1 11 43	40	6.5	2.5	0	11	id
A 69	43 11 28	1 10 30	40	6	2.5	0	11.5	id
A 70	43 11 12	1 7 22	39	6.5	2.5	0	11	id
A 78	43 10 45	1 5 25	38	6.5	2.5	0	11	dev. embouchure Hérault
A 85	43 14 10	1 4 20	19	4	2.5	2.25	11.25	id
A 107	43 12 33	0 59 25	25	4.5	3	0.75	11.75	Embouchure de l'Aude
A 108	43 11 28	0 59 3	27	6	3	0.5	10.5	id
A 110	43 12 58	0 56 32	20	5	3.5	2.25	9.25	id

Tableau II

(Devant Monaco)

(Voy. J. Richard et Sirvent, *Liste des opérations faites dans les parages de Monaco à bord de l'***Eider** *et du* **Sténo**, *pendant les années 1907, 1908, 1909*, (*avec une carte*) — Bull. de l'Institut Océanographique, N° 160.

Stations	Calcaire o/o	P m	COULEUR				Stations	Calcaire o/o	P m	COULEUR			
			blanc	jaune	rouge	noir				blanc	jaune	rouge	noir
037	42.7	328	6.5	2	0.5	11	0192	41.2	312	7.25	2.5	0.25	10
039	43.2	160	5.5	2	0.5	12	0194	59.8	80	6.75	2.5	0.25	10.5
044	32.0	228	7	2.5	0.5	10	0199	32.6	157	7.25	3	0.25	9.5
045	25.1	444	6.5	2.5	0.5	10.5	0200	30.4	257	7.75	2.5	0.25	9.5
046	22.7	776	6.5	3	0.5	10	0201	27.3	334	7	3	0.5	9.5
049	31.8	288	7	3.5	0.5	9	0202	24.3	562	6.75	3	0.25	10
050	28.5	510	7.5	3	0.25	9.25	0203	22.9	778	6.75	3	0.25	10
051	28.8	667	7.5	3	0.25	9.25	0204	22.2	816	7.25	3	0.25	9.5
053	27.3	863	7.5	3	0.25	9.25	0205	28.3	193	7.5	3	0	9.5
054	28.4	784	8	3	0.5	8.5	0206	28.8	211	7.5	3	0	9.5
059	31.2	312	7	3	0.25	9.75	0207	28.8	183	7	3	0	10
067	31.0	722	8	3	0.25	8.75	0213	47.2	15	7.25	3	0.25	9.5
0151	34.5	252	8	3.5	0.25	8.25	0221	34.4	145	7.75	3	0.25	9
0153	32.7	586	8	3.5	0.5	8	0222	30.3	243	7.75	3	0.25	9
0154	31.6	725	8	3.5	0.25	8.25	0224	23.6	579	7.75	3	0.25	9
0155	31.3	856	8	3.5	0.25	8.25	0225	23.1	546	7.75	3	0.25	9
0158	34.9	236	7.5	3	0.5	9	0226	22.0	877	6.75	3.5	0.25	9.5
0159$^{\text{bis}}$	33.2	387	6.5	3	0.5	10	0231	35.1	133	7.25	3	0.25	9.5
0161	33.8	455	7	3	0.5	9.5	0233	28.0	337	7.25	3	0.25	9.5
0163	32.3	690	7	2.5	0.5	10	0234	26.1	339	7.25	3	0.25	9.5
0165	33.6	633	9	3	0.5	7.5	0235	23.6	521	6.75	3	0.25	10
0169	40.0	96	7	3	0.5	9.5	0236	22.9	596	6.75	3.5	0.25	9.5
0171	33.5	392	7	2.5	0.5	10	0237	23.8	341	7.75	3	0.25	9
0172	36.0	419	7.75	2.5	0.25	9.5	0238	25.3	319	7.75	3	0.25	9
0173	35.8	591	7.75	2.5	0.25	9.5	0239	26.0	286	7.25	2.5	0.25	10
0174	37.6	374	7.75	2.5	0.25	9.5	0240	28.0	221	7.25	3	0.25	9.5
0175	38.3	274	7.25	2.5	0.25	10	0241	31.1	203	7.25	2.5	0.25	10
0176	34.6	384	7.25	2.5	0.25	10	0242	36.4	106	7.75	3	0.25	9
0189	34.1	215	7.25	2.5	0.25	10	0275	30.7	350	7.75	3.5	0.25	8.5
0190	35.0	290	6.75	2.5	0.25	10.5	0276	27.4	446	7.25	3.5	0.25	9
0191	38.7	200	7.75	2.5	0.25	9.5	0277	27.3	600	7.75	3.5	0.25	8.5

Stations	Calcaire o/o	P m	COULEUR				Stations	Calcaire o/o	P m	COULEUR			
			blanc	jaune	rouge	noir				blanc	jaune	rouge	noir
0278	27.0	712	8.25	3	0.25	8.5	0419	42.5	389	7.5	2	0.25	10.25
0279	26.2	819	7.25	3.5	0.25	9	0421	45.7	112	8.5	2.5	0.25	8.75
0355	43.5	130	7.25	3	0.25	9.5	0423	»	586	6.5	2.5	0.25	10.75
0356	32.6	189	7.75	3.5	0.25	9.5	0425	42.0	264	8	2	0.25	9.75
0358	27.2	372	7.75	3	0.25	9	0426	44.0	96	7.5	1.5	0.25	10.75
0359	24.4	523	8.25	2.5	0.25	9	0841	26.6	884	8	2.5	0 25	9.25
0360	25.4	597	8.25	3.5	0.25	8	0842	25.5	978	8.5	2.5	0.25	8.75
0361	23.5	709	8.75	3.5	0.25	7.5	0843	24.0	991	7.5	3.5	0.25	8.75
0362	20.4	806	7.25	3.5	0.25	9	0844	25.8	894	8	3	0.25	8.75
0393	45.9	287	8.75	2.5	0.25	8.5	0852	24.7	1038	8	3	0.25	8.75
0394	39.7	800	9.75	1.5	0.25	8.5	0854	23.4	760	8	3	0.25	8.75
0395	42.5	667	8.25	2.5	0.25	9	0855	24.2	549	7.5	3	0.25	9.25
0396	38.5	599	7.5	1.5	0.25	10.75	0856	26.6	447	8.5	3	0.25	8.25
0397	41.1	520	8	2.5	0.25	9.25	0857	25.6	318	8	3	0.25	8.75
0398	42.3	715	7.5	2	0.25	10.25	0868	32.7	240	8	3	0.25	8.75
0399	40.9	586	8	1.5	0.25	10.25	0869	33.4	182	7.5	3	0.25	9.25
0400	43.8	90	8	2.5	0.25	9.25	0872	20.1	1652	7.5	3	0.25	9.25
0405	47.8	358	8	2	0.25	9.75	0886	25.7	788	8	2.5	0.25	9.25
0407	38.1	348	7.5	2.5	0.25	9.75	0887	27.4	652	8	2.5	0.25	9.25
0408	42.8	291	6.5	2	0.25	11.25	0888	27.5	523	8	2.5	0.25	9.25
0409	45.3	113	8	2.5	0.25	9.25	0889	27.6	398	9.5	2.5	0.25	7.75
0410	42.0	366	8	2	0.25	9.75	0890	32.9	277	8.5	3	0.25	8.25
0411	43.4	703	7	2	0.25	10.75	0891	32.8	234	8.5	3	0.25	8.25
0412	46.8	487	9	2.5	0.25	8.25	0892	35.4	185	8.5	2.5	0.25	8.75
0415	41.9	175	6.5	1.5	0.25	11.75	0893	31.9	385	8	2.5	0.25	9.25
0416	42.5	357	8	1	0.25	10.75	0894	34.5	170	8	2.5	0.25	9.25
0417	43.5	564	8	1	0.25	10.75	0895	28.2	537	8.5	2.5	0.25	8.75
0418	41.8	525	8.5	1.5	0.25	9.75							

TABLEAU III

(Princesse-Alice)

Stations	Latitude N	Longitude W (Green.)	P m	COULEUR				Observations
				blanc	**jaune**	**rouge**	**noir**	
199	39° 28'43"	32°28'45"	2000	8.5	3.5	2.25	5.75	W. de Florès
213	39 22 48	33 45 30	1384	7	3	1.5	8.5	Açores
232	38 33 21	30 28 54	1300	8	2.5	1.5	8	id
428	34 47	10 04	2782	10	2.5	3 5	4	Maroc
437	34 28 30	11 01 30	3160	10	2.5	3.25	4.25	id
441	34 09	11 22	3745	9	3	3.5	4.5	id
479	39 45	13 11	4708	8.5	4	2.5	5	W. Portugal
517	38 35	17 25	5240	9.5	4	2.5	4	**Lisbonne- Sâo Miguel**
531	37 52	27 03	2178	9 5	3.5	1.25	5.75	Açores
578	38 26	28 51	1165	8	3.5	1.25	7.25	id
580	38 26	28 58 30	2139	9.75	3.5	1.25	5.5	id
612	38 26 40	31 00 20	778	6.5	1.5	0.5	11.5	id
617	38 52 45	30 26 15	1143	9.25	3.5	1.25	6	id
623	38 59	30 38 20	2102	10 25	2.5	1.25	6	id
694	38 21 15	30 53 50	690	6	3	1.5	9.5	id
695	38 23	32 34	2540	11	3	2	4	id
697	39 11	33 04 55	1846	11.25	3	1.75	4	id
700	39 21 20	33 26 08	1360	7	2	1	10	id
707	39 13 40	33 04	1738	6.25	2 5	0.75	10 5	id
718	39 11	32 44 30	1600	9	3.5	2.5	5	id
722	38 17 40	30 35 25	1692	8 5	3	1	7.5	id
729	37 58	28 33 30	2660	9	3.5	1.5	6	id
737	37 40	28 46 30	1919	10.25	2.5	1.75	5.5	id
744	38 05	26 10 30	3465	12.5	2	2.25	3.25	id
747	38 54	23 37	5005	12	2.5	2.25	3.25	id
772	35 06	9 28	930	7	3	2.5	7.5	Maroc
777	33 58	10 59	2225	7	3	2.5	7.5	id
787	32 36	16 47 30	4360	8.5	2.5	2	7	id
791	32 32 10	19 24 40	2480	5	3.5	2	9.5	Madère
796	32 02 15	18 48 45	1753	7	2.5	1.75	8.75	id
839	38 06 30	27 40	2162	8	2.5	1	8.5	Açores
850	38 15	29 05 30	1531	3	2	0.5	14.5	id
855	38 02	29 21 30	2080	9.5	3	2	5.5	id
857	38 45	28 56	1482	9 25	3.25	2	5.5	id
860	38 53	29 01	1935	10	3	2.5	4.5	id
862	39 22	29 16	1940	10	3	2.5	4.5	id
870	38 53	30 03	2419	6	2.5	1	10.5	id
872	38 37 45	30 34 35	1260	6 5	2	1	10.5	id
878	38 34	30 36	1169	9.5	3 5	2.5	4.5	id

Stations	Latitude N	Longitude W (Green.)	P m	COULEUR				Observations
				blanc	jaune	rouge	noir	
1113 h	33°59'30"	10°33'	851	5	4	3.25	7.75	Maroc
» bas	»	»	»	5	4	3.5	7.5	id
1115	31 43 30	13 07	2165	5	4	3.5	7.5	id
1117	29 06 30	15 43	1098	7	3.5	2.5	7	Canaries
1119	25 41	22 41	4306	7	3.5	3	6.5	**Canaries – Cap Vert**
1131	25 45	22 30	2990	8	3	3	6	id
1134	17 14	27 21 15"	1700	4	2	1	13	Cap Vert
1149	16 12	27 04	3890	7	3	2.5	7.5	id
1160	14	32 21	5443	4	5	5	6	S. W. Cap Vert
1169	12 05	35 51 30	6035	2.5	4	3	10.5	id
1181 h	14 47	26 52	2478	3.75	2	0.75	13.5	Cap Vert
» bas	»	»	»	3.25	1.5	0.75	14.5	id
1192 h	15 17 50	25 22 45	1311	7	4.5	0.5	8	id
» bas	»	»	»	7	4.5	0.5	8	id
1198 h	15 17 30	25 24 40	875	4	4	0.5	11.5	id
» bas	»	»	»	5.5	4.5	0 5	9.5	id
1205 h	16 34	25 23 30	1477	9.5	3	1.5	6	id
» bas	»	»	»	9	3.5	3	4.5	id
1211	15 53	26 57	3970	7.5	2.5	2	8	id
1226	30 50	27 27	5440	6.5	3.5	2.5	7.5	Fosse Monaco
1227 h	30 50	27 41	5460	9.25	3.5	2.25	5	id
« bas	»	»	»	6.5	4	2	7.5	id
1230 h	31 14	25 49 30	5380	9.25	3.5	2.25	5	id
» bas	»	»	»	7.25	3.5	2.75	6.5	id
1233	32 36 30	19 25	611	2	2	1.5	14 5	Madère
1246 h	36 03	10 26	1737	4.5	4.5	2.5	8.5	S. W. Portugal
« bas	»	»	»	4	4	2.5	9.5	id
1250	42 54	6 30 E	1870	7	4	1.5	7.5	**Méd. 80 m. S. E. Monaco**
1251	42 50 30	6 35 30 E	1350	7	3.5	2	7.5	**Méd. N. de Corse**
1255	43 36	5 18 30 E	1485	6	4	1.5	8.5	**Méd. large de Monaco**
1259 h	43 41	5 06 10 E	615	6.5	3.5	1	9	id
» bas	»	»	»	6	3.5	1	9.5	id
1265			2175	5	4	1.5	9.5	**Méd. 12 m. S. E. Moncco**
1268	36 06	10 16 W	1473	5.5	3.5	1.5	9.5	S. W. Portugal
1282	36 43	16 21	2559	9.25	3.5	2.25	5	**Açores - Portugal**
1285	36 43	16 25	1860	9.25	4	2.25	4.5	id
1305	37 16 30	22 32	4275	12	3	2	3	E. Sâo-Miguel
1309	37 31	27 15	2589	6	2.5	1	10.5	**Açores - Portugal**
1317	38 06	28 34	3018	9.5	3	1.5	6	**Fosse Hirondelle**
1320	38 09	28 43	3010	4	3.5	1.5	11	id
1321	38 39	27 24	3020	11	3	2	4	Açores
1324	38 39	27 25	3020	10 75	3.25	2	4	id
1329	38 40	28 41	1805	8.5	3.5	1.25	6.75	id
1332	39 30	31 23	1900	9 25	3	1.25	6.5	id
1337	38 41 30	31 05 30	950	3.5	1.5	0.5	14	id
1385	37 37	29 37	2350	9.5	3	1.5	6	id
1387	38 02	28 52	2224	7.5	3.5	1.5	7.5	id
1388	38 05 30	28 46	1964	7.5	3.5	1.5	7.5	id
1389 h	38 07 30	28 43	2900	8.5	4	2	5.5	**Fosse Hirondelle**
» bas	»	»	»	6	3.5	1	9.5	id

Stations	Latitude N	Longitude W (Green.)	P m	COULEUR				Observations
				blanc	jaune	rouge	noir	
1390	37° 59'	28° 24' 30"	3150	7.5	3.5	1	8	**Fosse Hirondelle**
1391	38 02 30"	28 27	3075	7	3.5	1.5	8	id
1396	38 07	28 27 30	962	9.25	4	2.25	4.5	id
1404	37 58	2 26	3215	5.5	3.5	1	10	id
1405	37 54	28 26	3202	11	3	1	5	id
1406	38 01 30	28 37	2755	9	4	2	5	id
1410	42 24	30 35	2750	10	3.5	2	4.5	N. des Açores
1415	42 50	30 58	2485	10	3.5	2	4.5	id
1419	42 53	30 51	2460	10.5	3	2	4.5	id
1424	42 57	30 42	2180	10.5	3	2	4.5	id
1427	43 07	22 03 30	5943	7.75	3.5	2.75	6	**Açores - Cap Finisterre**
1432	43 08 30	22 12	5930	6.75	4	2.75	5.5	id
1446	45 21	2 39	130	3	3.5	1.5	12	Golfe Gascogne
1449 h	45 09	3 18	1804	7.25	3	0.75	9	id
» bas	»	»	»	10.25	2.5	0.25	7	id
1452 h	45 02	3 16	1455	6.5	4	1.5	8	id
» bas	»	»	»	8.5	2.5	1	8	id
1459 h	45 05	4 12	4358	5.5	2.5	0.5	11.5	id
» bas	»	»	»	7	2.5	0.5	10	id
1462	45 20	3 17	932	8.5	4.25	0.25	7	id
1477 h	44 39	2 11	1414	6	3.5	0.5	10	id
» bas	»	»	»	7	2.5	0.5	10	id
1488 h	43 37	2 07 5	1390	5.5	2.5	0.5	11.5	id
» bas	»	»	»	4.5	3	0.5	12	id
1493 h	43 36 30	2 06	1168	6	2.5	0.5	11	id
» bas	»	»	»	6.5	2	0.5	11	id
1499	44 34	4 38 30	4330	5.5	3	1	10.5	id
1542	46 53	5 23 30	446	4.5	2.5	1	12	id
1545	46 47	5 18	800	7.25	4	0.25	8.5	id
1561	45 27	6 05	4780	6.5	3.5	0.5	9.5	id
1562 h	44 43	6 24	4835	7.5	2.5	1	9	id
« bas	»	»	»	6.5	3.5	0.5	9 5	id
1580 h	47 37	7 36	794	4.5	3 5	1.5	10.5	W. de Lorient
» bas	»	»	»	4	2.5	1.5	12	id
1581 h	47 36	7 38	1490	4.5	3	1.5	11	id
» bas	»	»	»	4	3	1.5	11.5	id
1609	43 04	8 50 E	2489	8	3	1	8	Méd Hyères
1616	42 45	8 52 30 E	855	7 5	3.5	2	7	id
1645	43 08	9 35 W	498	7.25	3	0.75	9	Cap Finisterre
1646	43 08	9 39	1723	10.5	3	1	5.5	id
1648 h	40 58	9 40	2271	6	3	0.5	10 5	Portugal
» bas	»	»	»	5.5	3.5	0.5	10.5	id
1656 h	38 20 30	9 19 15	1506	4.75	2.75	1	11.5	id
» bas	»	»	»	5.5	2.5	1	11	id
1684	31 23	13 43	3190	7.5	2.5	3	7	Madère Maroc
1686	31 13 30	13 34	1000	8.5	2.5	3	6	id
1743 h	29 00	18 04 30	3455	7	2	1 5	9.5	Canaries
» bas	»	»	»	7	2	1.5	9.5	id
1752 h	30 01	17 24	4288	8.75	3	2.25	6	N. des Canaries
» bas	»	»	»	3.5	1	0.5	15	id

Stations	Latitude N	Longitude W (Green.)	P m	COULEUR				Observations
				blanc	jaune	rouge	noir	
1756	29°05'	16°58'	3825	7.5	2.5	2	8	Canaries
1759 h	29 16	16 11	3670	8	3	2.5	6.5	id
» bas	»	»	»	8.5	3.25	2.25	6	id
1767 h	27 43	18 28	3817	8	4	2	6	id
» bas	»	»	»	4.5	2.5	1.5	11.5	id
1779 h	31 05	24 06	5313	9.5	3.5	1.5	5.5	**Açores - Canaries**
» bas	»	»	»	9	4	3	4	id
1795 h	31 46	25 01	5425	10	3.5	2	4.5	id
» bas	»	»	»	6	3	1.5	9.5	id
1798 h	32 18	23 58	5422	9.5	3.5	1.5	5.5	id
» bas	»	»	»	6.5	4	2.5	7	id
1803 h	33 06	25 07	4904	9.5	2.5	2.5	5.5	id
» bas	»	»	»	9	3.5	3	4.5	id
1825	37 23 30"	25 41	650	6	4	2	8	Açores
1826	37 23 30	25 45	507	4.5	4	2.5	9	id
1830	37 25 30	25 47	440	5	4	2	9	id
1840	37 18	27 43	2366	10.25	3	1.75	5	id
1848	36 17	28 53	3410	10.25	3	1.75	5	id
1855	36 46	26 41	3620	10 25	3	1.75	5	id
1859	36 51	26 09	3432	10	2.5	1.5	6	id
1861	37 10	26 31	2651	10.25	2.5	2.25	5	id
1878 h	37	18 52	4567	10.5	2.5	2.5	4.5	**Açores - Portugal**
» bas	»	»	»	9.5	3	3	4.5	id
1889 h	36 40	13 42	3050	9	3.5	2.5	5	id
» bas	»	»	»	7	5	3	5	id
1891	36 38 30	13 13	3275	8.5	3.5	2.5	5.5	id

TABLEAU IV

(Challenger)

	Stations	Latitude	Longitude (Green.)	P m	COULEUR			
					blanc	**jaune**	**rouge**	**noir**
Volcanic mud (Canaries)	VIII	28°3'15"N	17°27'W	1134	3	2	1	14
Red Clay (Açores-Cap Vert	5	24 20 N	24 28 W	5011	6.5	3	3	7.5
Blue mud (N. des Açores)	46	40 17 N	66 48 W	2469	5	2.5	0.75	11.75
Diat. Ooze (Pacifique W Terre de Feu)	157	53 55 S	108 35 E	3584	12.75	2	0.75	4.5
Globig. Ooze (Pacifique Carolines)	224	7 45 N	144 20 E	3383	10	2.5	2	5.5
id (pulvérisée)	»	»	»	»	9.5	2.5	2	6
Radiol. Ooze (Pacifique-Marquises - Havaï)	268	7 35 N	140 49 W	5303	4	2.5	2	11.5
Red Clay with mang. nod. (Pacifique W. des Marquises)	270	13 28 S	149 30 W	4298	1	2.5	3	13.5
Manganese nodule (Pacif. W. des Marquises)	276	13 28 S	149 30 W	4298	0	0.5	0.75	19.25
Globig. Ooze. (Atlant. S. Afrique-Amérique)	338	21 15 S	14 2 W	3639	7	3	2.5	7.5

TABLEAU V

(Divers)

	P	COULEUR				Observations
	m	blanc	jaune	rouge	noir	
Vase de Léman		10	1.5	0	8.5	
Vase du lac de Gérardmer	38	1 5	2.5	1.5	13.5	
Vase du lac de Longemer	30	3	2.5	1.5	13	
Calcaire de Nancy (balin)		10	5	3	2	
» Lérouville		16	1.5	2	0.5	
» oolithique, Sorcy (Meuse)		16.5	2	1.5	0	
» compact, Gibaumeix (M.-M.)		16	2.5	1.5	0	
» oolithique, Stenay (Meuse)		13.5	4.5	2	0	
» oolithique Bicquelay (Meuse)		11.5	0.5	0.5	7.5	
» à gryphées, Tantonville (M-M)		9	0.5	0.5	10	
Argile Levallois. Art s. Meurthe		2.5	3	5	9.5	
» de Vanves (Seine)		6	0	0	14	
Diorite. Le Thillot (Vosges)		10	0	0	9	1 cendre verte
Euphotide. Eberstadt Darmstadt		7	0	0	12	1 cendre verte
Serpentine. La Mousse, St Amé (Vosges)		5.5	2.5	1	11	
Ardoise		4	0	0	16	
Brique		1.25	4.25	12	2.5	

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
144.	— Recherches physico-chimiques sur l'eau de la côte, à Concarneau, par P. Legendre, docteur ès-sciences, préparateur de physiologie générale au Muséum d'Histoire naturelle	2 »
145.	— *Triconus*, nouveau genre de la famile des *Psychropotineæ*	1 »
146.	— Mémoire sur la biologie du Tonnelier de mer (*Phronima sedentaria* Forsk, par Romuald Minkiewicz (avec 21 fig.).	2 50
147.	— Note préliminaire sur trois formes remarquables de *Copépodes*, provenant des campagnes de S. A. S. le Prince Albert de Monaco, par G.-O. Sars (avec 3 figures)	1 50
148.	— Résultats des recherches effectuées sur les tentacules de l'*Anemonia sulcata*, au Musée Océanographique de Monaco, en décembre 1908 (note préliminaire) par J. d'Uexküll	1 »
149.	— Résultats des recherches effectuées sur les extrémités des langoustes et des crabes, au Musée Océanographique de Monaco, en février et en mars 1909, (note préliminaire) par J. d'Uexküll et F. Gross	1 »
150.	— Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* dans l'Atlantique nord, par Ed. Chevreux (suite)	1 50
151.	— Étude sur quelques *Cladorhiza* et sur *Euchelipluma pristina* n. g. et sp., par E. Topsent (avec 2 planches)	3 50
152.	— Mémoire sur la biologie du tonnelier de mer (*Phronima sedentaria* Forsk.), chap. II, par M. Romuald Minkiewicz, avec 16 figures	2 50
153.	— La Pêche à la Morue, par M. Coquidé	2 »
154.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France, l'île aux Moutons et l'archipel des îles de Glénan, par J. Guérin-Ganivet, (avec une carte)	2 »
155.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France. La côte Morbihannaise de la rivière d'Etel à l'anse de Kerguelen, par J. Guérin-Ganivet (avec une carte)	2 »
156.	— Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campapagnes de la *Princesse-Alice* dans l'Atlantique nord, par Ed. Chevreux (suite)	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
156.	— Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* dans l'Atlantique nord, par Éd. Chevreux (suite)..	1 »
157.	— Campagne scientifique de la *Princesse-Alice* en 1909, liste des Stations, avec une carte....................................	2 »
158.	— Recherches physico-chimiques sur l'eau de la côte à Arcachon, par R. Legendre, docteur ès-sciences, préparateur de physiologie générale au Museum d'histoire naturelle.	2 »
159.	— Sur trois nouveaux messagers destinés aux opérations océanographiques, par J. Richard..............................	1 »
160.	— Liste des opérations faites dans les parages de Monaco à bord de l'*Eider* et du *Sténo* pendant les années 1907, 1908, 1909 (avec une carte), par J. Richard et L. Sirvent.	2 »
161.	— Liste de coquilles marines provenant de l'île Halmahera (Djilolo), par Th. Dautzenberg..............................	0 50
162.	— Les Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco, par M. le Dr Jules Richard..................	3 50
163.	— Propositions pour l'exploration océanographique de la Méditerranée occidentale, par Alexander Nathansohn...	1 50
164.	— Projet d'entente entre les Stations maritimes de la Méditerranée pour l'établissement d'un plan commun de travaux océanographiques, par L. Joubin..............................	0 50
165.	— Observations sur une jeune *Spirula*, par L. Joubin........	1 50
166.	— Les *Hexasterophora* recueillies par la *Scotia* dans l'Antarctique, par E. Topsent....................................	1 50
167.	— Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée, rédigé par le prof. Alph. Berget.	1 50
168.	— Plan de Travaux Océanographiques à exécuter dans les stations maritimes adopté à Monaco par la Commission de la Méditerranée, le 1er avril 1910, par le prof. L. Joubin.	1 »
169.	— Instructions pratiques pour l'établissement d'une carte bathymétrique-lithologique sous-marine, par J. Thoulet.	2 «
170.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet..	2 »
171.	— Notice préliminaire sur la description et l'identification d'une larve Leptocéphalienne appartenant au type *Oxystomus* Raf. (*Tilurus* Köll), par Louis Roule........	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
170.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet	2 »
171.	— Notice préliminaire sur la description et l'identification d'une larve Leptocéphalienne appartenant au type *Oxystomus* Raf. (*Tilurus* Köll), par Louis Roule	1 »
172.	— Études sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France (La baie de Saint-Malo), par L. Joubin	2 »
173.	— Atlantique Nord, Bouteilles, Glaces et Carcasses flottantes de 1887 à 1909 (avec 4 cartes graphiques), par A. Hautreux	2 »
174.	— Études sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France (La baie de Cancale), (avec deux cartes) par L. Joubin	3 »
175.	— Carte Générale Bathymétrique des Océans, Rapport destiné aux Membres de la Deuxième Commission, par H. Bourée	1 »
176.	— Commission internationale pour l'exploration scientifique de l'Atlantique, rédigé par le Prof. Alph. Berget	1 50
177.	— Sur les Molpadides de Norvége, par Edgard Hérouard	1 50
178.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France. La côte méridionale de la Bretagne comprise entre le plateau de Kerpape et la pointe de Trévignon par J. Guérin-Ganivet (avec une carte)	2 »
179.	— La pêche à marée basse, par R. Legendre	1 50
180.	— Pression osmotique des liquides des Oiseaux et Mammifères marins par P. Portier	1 »
181.	— Mesure des densités d'eaux marines par flotteurs totalement immergés par J. Thoulet et Chevallier	1 »
182.	— Campagne scientifique de la *Princesse-Alice* en 1910, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte	2 »
183.	— Contributions au Système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco, par le D^{r} Otto Maas	1 »
184.	— Sur la présence de l'*Ergasticus Clouei* A. Milne-Edwards dans les fonds avoisinant les côtes de la Bretagne occidentale, par J. Guérin-Ganivet	0 50
185, 186, 187.	— Sur la dixième campagne de la *Princesse-Alice II*, Sur la onzième campagne de la *Princesse-Alice II*. Sur les travaux océanographiques du Musée de Monaco, par S. A. S. le Prince Albert I^{er} de Monaco	1 50
188.	— Quelques remarques sur le programme hydrobiologique de Monaco, par Alexander Nathansohn	1 »
189.	— La répartiton géographique du *Triangulus munidæ* G. Smith, Rhizocéphale parasite des espèces du genre *Munida* Leach, par J. Guérin-Ganivet	0 50
190.	— Couleur des fonds marins, par J. Thoulet	1 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

1705

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01299 8712